تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لطفل الروضة

الأستاذ الدكتور
بطرس حافظ بطرس
كلية رياض الأطفال - جامعة القاهرة



دار
المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة

دار
المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة

بسم الله الرحمن الرحيم

تنمية المفاهيم العلمية والرياضية

لطفل الروضة

رقـــــم التصنيــــف : 372,2
المؤلف ومن هو في حكمه: بطرس حافظ بطرس
عنــــوان الكتـــــاب: تنمية المفاهيم والمهارات العلمية والرياضية لطفل الروضة
رقـــــم الايـــــداع :2006/4/858
الــواصفـــــــــات: رياض الأطفال//الأطفال//التعلم//التربية// التعليم الأساسي//طرق التعلم/
بيـــانــــات النـــشر : عمان - دار المسيرة للنشر والتوزيع
* - تم اعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

الطبعة الأولى
2008م - 1427هـ

دار المسيرة للنشر والتوزيع والطباعة

عمان-العبدلي-مقابل البنك العربي
هاتف:5627049 فاكس:5627059
عمان-ساحة الجامع الحسيني-سوق البتراء
هاتف:4640950 فاكس:4617640
ص.ب 7218 - عمان 11118 الأردن
www.massira.jo

تنمية المفاهيم العلمية والرياضية

لطفل الروضة

الأستاذ الدكتور
بطرس حافظ بطرس
كلية رياض الأطفال - جامعة القاهرة

إهداء

إلى: روح والدي الغالي

يرحمه الله

إلى: والدتي الغالية

تمنياتي لها بالشفاء

إلى: زوجتي العزيزة

لها تقديري واحترامي

إلى: ابنتي يوستينا

زهرة حياتي

فهرس الكتاب

فهرس الأشكال

مقدمة

تعد مرحلة الطفولة المبكرة من أخصب وأخطر مراحل العمر في حياة الإنسان، وهي مرحلة جوهرية وتأسيسية تعتمد عليها مراحل النمو الأخرى. وقد حدد العلماء مرحلة الطفولة المبكرة من الولادة حتى السنة السادسة من عمر الطفل، ومن خصائصها أن النمو يكون فيها سريعاً وحساساً في جميع النواحي. فالجهاز العصبي يخضع لأقصى سرعة نمو له في السنوات الخمس الأولى، فحوالي 80% من النمو العقلي يتم في هذه المرحلة، كما أن هذه المرحلة هي مرحلة نمو اللغة والعاطفة والعلاقات الاجتماعية، وتتكون فيها بذور الشخصية، كما يتكون فيها الضمير والوازع الديني. وأي اختلال يطرأ في هذه المرحلة ولا يكشف ويعالج في الوقت المناسب يقلل من قدرات الطفل العاجلة والآجلة.

إن التحاق الطفل بالروضة يشكل رافداً مهماً لعملية نموه من خلال ما يقدم له من أنشطة وخبرات، وما يوفر له من إمكانات تتلاءم مع حاجاته وخصائصه، والتي عادة ما يحرم منها الطفل حين لا ينضم للروضة، وبخاصة الأطفال المنحدرون من بيئات فقيرة مادياً، أو بيئات غير واعية لأهمية تلك المرحلة وكيفية التفاعل معها وإشباع حاجاتها.

كما أن إنضمام الطفل لبرامج الطفولة مبكراً سيساعده على فهم علاقته بالعالم المحيط به، ومعرفة ما يدور حوله، ما يشعره بالأمن الذي يسهل عملية تطوره ونموه، حيث أن حرمان الطفل من الشعور بالأمن يهدد تطوره ونموه من جميع الجوانب.

ومما يجعل مرحلة الطفولة المبكرة أكثر أهمية من بقية مراحل عمر الإنسان هو تميز تلك المرحلة بحماس الطفل وحيويته وميله نحو اكتساب المهارات والمعارف، فليس هناك أي فترة في حياة الفرد توازي حماس الطفل للتعلم في تلك المرحلة، هذا إذا سمحنا بتقديم الخبرات بطريقة ملائمة للطفل من الناحية النمائية، كما أن أساسيات التعلم الإنساني يتم اكتسابها في هذه المرحلة العمرية من عمر الإنسان.

لقد استنتج العديد من الباحثين أن برامج رياض الأطفال ذات الجودة العالية لا تؤثر في حياة الطفل وأسرته فقط، بل ينتج عنها مكاسب اقتصادية للمجتمع، حيث إن العنصر البشري يعد من أهم العناصر اللازمة للإنتاج، وتتأثر قدراته ومهاراته تأثراً مباشراً بما يتلقاه في مرحلة طفولته، مما يؤكد أن نجاح الدول الاقتصادي يتأثر بمدى فاعلية برامج التربية والتعليم، والتي تشمل مرحلة الطفولة المبكرة، وأن فرص تحقيق التنمية البشرية

يعتمد اعتماداً كبيراً على ما يوفره المجتمع من اهتمام ورعاية للطفل ولا أبالغ إذا قلت: إن مرحلة الطفولة المبكرة هي بداية لفترات النمو المهمة في حياتنا جميعاً، وإن إهدارها يعد إهداراً لأهم عنصر من عناصر الإنتاج المستقبلية وهو القوة البشرية.

وتعليم المفاهيم العلمية والرياضية يكسب الطفل كثيراً من المعلومات العلمية والرياضية المفيدة عن بيئته التي يعيش فيها. وتجعله على اتصال مباشر بالطبيعة التي يستمد منها حياته ورزقه وراحته ورفاهيته، كما أنه يتمتع بمشاهدتها فتثير في مخيلته أفكار عميقة في سبيل حل رموز المشاكل التي تعترض سبيله كل يوم. ويزيد إدراكه للعلاقات التي تربط مختلف المخلوقات ببعضها كما أنها تجعله ذا رغبة واحترام لكل ما هو حقيقي وواقعي في حياته ونبذ كثير من الفكر الخاطئ والآراء الباطلة.

وتساعد العلوم والرياضيات الأطفال على تميز الأشياء وفهمها كما هي في الحقيقة وكذلك التعبير عنها. كما تولد فيهم حباً للجمال ولكل ما هو جميل في حياتهم وتزيدهم متعة وانشراحاً بالألوان الطبيعية الجذابة، وبالأشكال المنسجمة والموسيقى المتناغمة المتمثلة في كل مظهر من مظاهر هذا الكون المدهش.

والأطفال الصغار يراقبون ويتجولون ويدرسون فهم يكونون مهارات الملاحظة والوصف عن طريق التجارب العلمية البسيطة والمفاهيم الرياضية الموجودة حولهم، وتساعدهم هذه التجارب وهذه المفاهيم في كسب المعرفة للعالم من حولهم والتعجب وفهم الكون ونمو طرق التفكير وخاصة المجال الرياضي، حيث الفضول الطبيعي لصغار الأطفال فيمكن تنظيمه وتوجيهه لكي نجعل التعلم أكثر تحديداً من خلال أنشطة مخططة يمكن أن تساعد في نواح ثلاث: **الأولى:** إكساب الأطفال معلومات عن دنيا الطبيعة، والثانية: بالقوانين الأساسية مثل الجاذبية وبعض العمليات الجوهرية مثل الإنبات، وثالثهما: تعلم الطرق العلمية كالملاحظة وتحقيق الأفكار والقياس.

والعلوم تنمو عن طريق ملاحظة الأحداث أو التساؤل أو تحقيق الفروض أو الظنون غير المضبوطة عن سبب حدوث الأشياء بالطريقة التي نراها بها وتناول الأشياء لمعرفة ما سوف يحدث وقياس النتائج وذلك في كلاً من المجالات العلمية والرياضية.

ولا يخرج الأطفال عادة بفروض ولكنهم يستطيعون تمخيض أفكارهم لنرى ما سوف يحدث لو وضعنا طبق الماء الصغير هذا في الشمس، وبوسعهم أن يتعلموا الأسئلة وأن يساعدوا في الوصول إلى الأجوبة بأنفسهم وبوسعهم أن يلاحظوا ما يحدث نتيجة لما

يقومون به، خاصة إذا نظمت الأنشطة بدقة.

ومما سبق فإن العلوم تسهم بمقدار كبير في نمو المفاهيم العلمية والرياضية للأطفال وتساعدهم على التفكير العلمي في شتى المجالات وتنمي القدرة على حل المشكلات التي تقابلهم وفيما يلي عرض لمحتوى الكتاب الذي يتضمن أربعة وحدات: تشير الوحدة الأولى إلى النمو العقلي المعرفي على ضوء نظرية بياجيه ومراحل النمو، وتشير الوحدة الثانية إلى تطور ونمو المفاهيم العلمية والرياضية خلال مرحلة العمليات المحسوسة، كما تشير الوحدتين الثالثة والرابعة إلى التضمينات التربوية لنظرية بياجيه لإكساب أطفال ماقبل المدرسة للمفاهيم العلمية والرياضية والأنشطة اللازمة لتنمية هذه المفاهيم كما حرصنا في هذا الكتاب إلى تزويد معلمة رياض الأطفال بالعديد من الأنشطة التي تمكنها من تنمية المفاهيم العلمية والرياضية لأطفال ماقبل المدرسة.

وأخيراً وبعد الانتهاء من هذا الجهد بفضل الله، أرجو أن يفيد هذا الكتاب معلمة رياض الأطفال بقدر الجهد المبذول فيه.

"وطوبى للمعلم الذي يكون له في وجود متعلم حياة ونور"

والله ولي التوفيق .

الدكتور

بطرس حافظ بطرس

أبريل 2006

الوحدة الأولى

نظرية النمو العقلي لجان بياجيه وتطبيقاتها التربوية

مقدمة:

تطرق العديد من علماء النفس في نظرياتهم التي تبنوها إلى جوانب النمو العقلي عند الطفل مثل سبيرمان وجليفورد، وأكثرهم شهرة في ذلك العالم السويسري جان بياجيه، وهو عالم بيولوجيا في الأصل، اختبر الفروض والتجارب التي أجراها لدعم نظريته على طفلتيه، إذ أنه كان يراقب سلوكهما ويسألهما ويحاورهما لمعرفة كيف ينمو ويتطور العقل لدى الأطفال.

وتتناول هذه الوحدة مراحل النمو العقلي لدى الطفل ونمو التفكير لديه وتكوين المفاهيم لدى الأطفال على ضوء نظرية بياجيه.

أولاً: مراحل النمو العقلي على ضوء نظرية بياجيه:

يرى بياجيه أن النمو العقلي عند الطفل يمر بأربع مراحل كما يلي:

(أ) **المرحلة الجسمية الحركية:** Sensory motor stage

وتقع هذه المرحلة بين ميلاد الطفل وحتى يصل عمره إلى عامين وتكون غاية النمو المعرفي في هذه المرحلة التناسق الحركي الحسي، أي نمو قدره الفرد على التوفيق بين ما يحسه وما يريد عمله، وعليه فإن الطفل يعبر عن ذكائه بأفعال حسيه مركبة، والطفل في هذه المرحلة لا يتذكر ما مر به فهو كالراكب في قطار، ذلك أن الانطباعات الذهنية لديه محدودة، ولذلك فهو يتعامل مع الموقف المادي أمامه، ويتطور الرضيع في أسلوب استيعابه الذهني إلى البيئة من حوله في الخطوتين التاليتين:

(أ) يبدأ الطفل بتكوين مفهوم فردي للأشياء بمعنى أنه يكون صورة في ذهنه لأمه فقط، وللعبة التي يلعب بها، ولأخوته من حوله .Idenity concept

(ب) ثم يكتشف الطفل أن هناك شبهاً بين أمه والنساء الأخريات وأن لعبته تشترك في بعض الصفات مع ألعاب أخرى لأخوته أو لزملائه أو يكتشف أن هناك أطفالاً آخرين غير إخوته يشتركون معهم في صفات ويختلفون في أخرى.

وعليه يبدأ الطفل يعدل في المفاهيم الموجودة لديه، قبولاً من مفهوم أو صورة الأم فقط حتى يصبح لديه في ذهنه صورة للمرأة وصورة للعبة معينة كالدراجة مثلاً، وصورة عن الطفل الذكر، وصورة عن الطفل الأنثى وهذا يعرف بمفهوم "الفئة" .Class concept

كمـا أن في هذه المرحلة يستخـدم الطفل الأشيـاء المحسـوسـة التي يتلقـاها من العلم الخارجي ويتعامل معها حركيا عن طريق يديه وعضلاته، فمثلاً عندما يرى الطفل لعبة ما يقوم بإمساكها بيديه ويحاول معرفة مكوناتها وأجزائها عن طريق محاولات تفكيكها أو تركيبها، وهذا كثيراً ما يردد الآباء ويعانون منه، سيما إذا كانت اللعبة أو الحاجة التي تصل إليها يدي الطفل غالية أو ثمينة إذ في معظم الأحيان نتيجة للعبث والفضول يؤدي إلى كسرها أو تخريبها.

ويقسم بياجيه هذه المرحلة إلى عدة جوانب تتضمن:

أ- جانب المرونة العضوية:

يتمثل هذا الجانب في قيام الطفل بحركات عشوائية في البداية ثم تميل هذه الحركات إلى الاستقرار هدفها الإتقان والدقة في أداء العمل، تشمل الأجزاء التي تقوم بهذه الحركات العشوائية الرأس والعينين واليدين والقدمين، فمثلاً تمسك الطفل في البداية بالرضاعة يكون عن طريق الحركات العشوائية وغير المنظمة ثم بعد ذلك تستقر عملية الإمساك بها بشكل منظم ومتقن كلما تقدم الطفل بالعمر. هذه المرونة العضوية ترتبط بعلاقات إيجابية مع الجهاز العصبي من خلال تطور عمل هذا الجهاز مع نمو الطفل بشكل مستمر.

ب- جانب التكيف الداخلي:

يتضمن هذا الجانب قيام الطفل بتكييف أعضاءه الجسمية لتستجيب للمنبهات الخارجية التي يتعامل معها في بداية عمره عن طريق الفم،فمثلاً تحريك الشفتين وعضلات الفم التي يمكن ملاحظتها على الطفل بشكل واضح متوافقه مع إفرازات الغدد اللعابية هي مؤشرات لتكيف أعضاء الجسم التي تتعامل مع الطعام الذي يقدم للطفل، وهذه العلاقة بين المنبه الخارجي والأعضاء التي تتعامل معه أيضاً ترتبط بنمو وتطور الجهاز العصبي عند الطفل.

(ج) جانب المواءمة:

يتضمن هذا الجانب مواءمة الطفل بين الحركة العشوائية التي يقوم بها والمؤثرات البيئية التي يواجهها ، ينتج عن هذه المواءمة إدخال أنماط جديدة من التفكير تجعل من الطفل أكثر استقرارا مع البيئة المحيطة.

(د) جانب الترابط بين الحس والحركة:

يتضمن التوافق بين حركات الطفل مع إحساساته بحيث يتمكن من الحصول على الأشياء من البيئة التي تتلائم مع إحساساته الداخلية، فمثلا رفض الطفل الأطعمة المرة أو المالحة واتجاهه لتناول الأطعمة الحلوة هو دليل على ترابط ما بين حركاته وحاسة الذوق عنده. أن هذه الجوانب تعمل على تكوين الجانب الحسي الحركي، والذي يعده بياجيه مظهرا من مظاهر النمو العقلي عند الطفل.

ب- مرحلة ماقبل العمليات العقلية :preoperational stage

وتشير هذه المرحلة (2-7 سنوات) إلى النمو المعرفي الحاصل لدى الطفل الذي عمره عامان وحتى يصبح عمره سبع سنوات، يكون التفكير في هذه المرحلة غير منطقي ويعتمد إلى حد كبير على الظروف الحاضرة والمنظورة، أي أن الطفل لازال واقعاً تحت تأثير ما يرى أمامه من محسوسات أكثر من اهتمامه بتكوين مفاهيم عنها. فعلى الرغم من قدرة الطفل على إمكانية التمثيل الرمزي - باستخدام الإشارات والرموز مثل الكلمات والصور التخيلية فإن المعلومات لا يتم استيعابها بصورة منظمةوذلك لأنه غير قادر على التعامل العقلي المجرد مع المفاهيم، لأنه مازال أسير الحواس ومما يتصف به تفكير الطفل في هذه المرحلة، أنه يتعامل مع بعد واحد مادي فقط من الموقف، وغير قادر على التفكير في أكثر من بعد ولذلك سميت هذه المرحلة بمرحلة ماقبل العمليات العقلية.

ومن صفات تفكير الطفل في هذه المرحلة ما يلي:

1- التركيز على جانب واحد في الموقف centeration حيث يجد صعوبة في التعامل مع أكثر من جانب في اللحظة الواحدة، أي عدم قدرة الطفل على تركيز انتباهه إلا على جانب واحد.

2- الاحتفاظ بخاصية الشيء conservation أي لا يستطيع الطفل ان يفهم أن حجم السائل لا يتغير إذا ما وضعت نفس الكمية في أواني مختلفة الحجم.

3- يركز على الخطوة الأخيرة أو على الحالة الراهنة فلو أخذت مادة ولتكن طين مثلاً، وصنعت منها شيئاً فلن يتابعك الطفل في خطوات الصنع ويعتقد أنه بإمكانه آن يقوم بذلك العمل بنفسه ولكنه في واقع الأمر لا يستطيع وذلك راجع إلى عدم قدرته على المتابعة الذهنية وفهم العلاقة الموجودة بين خطوات العمل كلها.

4- عدم القدرة على التفكير في الاتجاه المعاكس irreversibility مثلاً قد يستطيع الطفل أن يعد من واحد إلى عشرة ولكنه لا يستطيع أن يعد من عشرة إلى واحد.

5- التمركز حول الذات egocenterism وهو انشغال الطفل بأفكاره ويعتقد بأن ما يراه هو هكذا يراه كل الناس ولا يرى سوى وجهة نظره فقط دون الاهتمام بوجهات نظر الغير.

6- عدم القدرة على إدراك العلاقة بين الكمية والعدد فهو يحفظ الأرقام حفظاً ولا تعني شيئاً عنده.

ج- مرحلة العمليات العقلية العينية :Corcrete operations

تقع هذه المرحلة في سن الدراسة الابتدائية (7-12 سنة)، أي تلك الفترة التي يقع فيها عمر الطفل ما بين سبع سنوات واثنى عشرة سنة ويستطيع الطفل فيها إجراء العمليات العقلية ويقصد هنا بالعمليات العقلية لدى بياجيه القدرة على استيعاب الفكرة ونقيضها، مثل الموت، الحياة، الجمع، الطرح. فيستطيع تصنيف الأشياء بطرق مختلفة ويدرك العلاقات بين المجموعات المختلفة، ويفكر في المفاهيم ويتبع خطوات التفكير المنطقي لحل المشاكل العملية، ويستطيع فرض الفروض واختبارها بدون الحاجة إلى العوامل المادية المباشرة.

ومن الحاجات النفسية لدى طفل الروضة، والتي تتصل بالنمو المعرفي الحاجة إلى التحصيل والنجاح، فهو يحب الاستكشاف والاستطلاع وخاصة من خلال اللعب، مما يزيد في خبراته ومعارفه عما حوله، ويسهم في نمو شخصيته بالتدريج وعندما يشعر الطفل بالرضا والإشباع بنجاحه فيما يرى ويجد، فإن ذلك يزيد من ثقته في نفسه، ويشعره بالاطمئنان ويزداد إقباله على الاستكشاف والتجريب والابتكار. ويحتاج طفل الروضة إلى النمو العقلي السليم، وتتصل هذه الحاجة بإشباع الحاجات الأخرى، حيث لا تنمو قدرة الطفل العقلية، ولا تزداد معارفه، ولا يكتسب المهارات اللغوية أو اليدوية، إلا إذا كان نموه الجسمي سليماً، مطمئن النفس، محبوب الجانب، فالطفل يكتسب معلوماته وتنمو معارفه عن طريق خبراته التي يمارسها بنفسه باستعمال عضلاته وعن طريق حواسه المختلفة كالسمع والتذوق والشم واللمس وهو في كل ممارساته وألعابه وتفاعله مع من حوله يشبع حاجاته إلى الحركة واللعب والحرية وحب البحث والاستطلاع، أن كل هذا يزيد من فهمه لبيئته وينمي محصوله اللغوي ويزيده انتباهاً وقدرة على العد، والتمييز بين الأنواع والأشكال. ومما يساعد على النمو المعرفي لدى الطفل في هذه المرحلة ظهور ميول تتصل

باهتماماته حول النواحي الدينية والجسم الإنساني والجنس والمظهر وتختلف درجة هذا الاهتمام تبعاً للبيئة الثقافية والاجتماعية للطفل. وتتصف هذه الميول بأنها ذاتية المركز حيث يدور أغلبها حول حاجات الطفل وإنشغاله بنفسه وتتضمن الميول في ألعاب الأطفال كما أنها تتطور مع نموهم المستمر، ومن ميول أطفال الروضة ميلهم إلى الألعاب البسيطة كالدمى، وسماع القصص الخيالية ومشاهدة المسرحيات والتمثيليات الكوميدية وأفلام الرسوم المتحركة واللعب في الهواء الطلق والرقص والغناء وتقوى تلك الميول بما يرتبط بإشباع حاجات الأطفال ويتصل ببيئتهم المحيطة بهم ومما يساعد على النمو المعرفي بداية تكوين اتجاهات نحو حب النظافة واحترام الكبار والتعاون ومحبة الأسرة المنزلية والمدرسية وما إلى ذلك من اتجاهات مرغوبة تخدم اتصالات الطفل وعلاقاته وتفاعله داخل أسرته وروضته ومجتمعه المحلي.

ومثلما ترتبط الميول بالحاجات وتتصل بالاتجاهات فهي ذات صلة بالقدرات والمهارات والاستعدادات إذ يميل الطفل إلى ما يستطيع القيام به في سهولة وأن كان هناك حالات تتعارض فيها الميول مع القدرات والمهارات والاستعدادات كميل الطفل إلى عمل ليس لديه القدرة على القيام به أو لم يكتسب مهارة فيه، أو ينقصه الاستعداد له. وبصورة عامة فإن ميول أطفال مرحلة الطفولة المبكرة تتناسب مع قدراتهم إلى حد كبير وقد يرجع ذلك إلى قدراتهم البسيطة وخبراتهم المحدودة والتي تزداد مع نموهم المستمر.

ومما يسهل النمو المعرفي في هذه المرحلة أنشطة اللعب حيث تفيد في تنمية قدرات الطفل المعرفية وذلك مثلما تفيد في تنمية حواس الطفل ومهاراته الحركية وفي نمو محصوله اللغوي وتنمية إحساسه الاجتماعي ولقد بحث سميث وداتون العلاقة بين اللعب اليدوي وحل المشكلات مستخدماً ثلاث مجموعات من الأطفال وقد سمح لأطفال المجموعة الأولى بأن يلعبوا بالمواد التي تضمنتها المشكلة وذلك قبل أن يطلب منهم حلها، وقد وفر معلومات نظرية حول المشكلة لأطفال المجموعة الثانية دون السماح لهم باللعب بالمواد وقارن هاتين المجموعتين بمجموعة ثالثة ضابطة، فاستطاع أطفال المجموعة الأولى حل المشكلة بسهولة أحسن من أطفال المجموعة الثانية، وتفوقوا على أطفال المجموعة الثالثة الذين لم يتلقوا أي تدريب قبل بدء حل المشكلة.

ويتضح من خصائص وسمات النمو المعرفي لطفل مرحلة الروضة أن هناك أموراً يجب مراعاتها لرعاية ذلك النمو من أجل تحقيق هدف التربية بصورة عامة ورياض الأطفال بصورة خاصة وهذه الأمور هي:

1- مراعاة الأنشطة التي تحتاج إلى انتباه من حيث الطول بحيث لا تزيد عن عشرين دقيقة خاصة داخل الفصول وذلك لعدم قدرة الطفل على تركيز الانتباه لمدة طويلة.

2- زيادة الارتباط والاتصال بين طفل الروضة وبيئته الخارجية وذلك عن طريق القصص والألعاب الشعبية والزيارات والاحتفالات.

3- تنمية المفاهيم المجردة كما هو الحال في الحساب بصورة تدريجية تبدأ من المحسوس فتكون الأرقام عملية مرتبطة بعدد حجرات منزل الطفل وعدد أخوته وما يشاهده من أشياء في بيئته من بحار وأنهار وحيوانات وأشجار.

4- استثارة دافع الاستطلاع عند الطفل، كأنه يعرف كل يوم قدر الإمكان الجديد مما يجعله شغوفاً بالروضة لا يملها ويخدم نموه المعرفي مثل جمع الأشياء كالحجارة والزهور.

5- الاهتمام بالقصص التربوية وعدم المبالغة في القصص الخيالية رغم أهميتها في اتساع خيال الطفل وخصوبة تفكيره - حتى لا يؤدي ذلك إلى تشويه الحقائق التي يكونها عن الأشياء المحيطة به. ويلزم في هذا الاتجاه تقوية نموه العقلي والانتقال به في صورة تدريجية من الخيال إلى الحقيقة.

6- الإكثار من القصص والأغاني والأناشيد المبسطة التي تفيد في تصحيح مداركه وتقوية وتنمية ذوقه وخلقه.

7- توفير الأشكال والألوان والأحجام والأوزان المختلفة وكذلك القطع الصغيرة من الورق المقوى لاستخدامها في الأرقام والحروف لكي يتدرب عليها الطفل، ويمارس ويكتشف بنفسه تحت إشراف معلمته مع ربط الأرقام بالصور مما يزيد في فهمها وتثبيتها.

8- تهذيب أسئلة الأطفال واجاباتهم مما يعمل على تكوين المفاهيم والمعاني الصحيحة لديهم، ويكسبهم طرق وأساليب وخطوات التفكير العلمي، وهذا لا يتأتى إلا بمعرفة المعلمات لمستوى نضج الأطفال المعرفي حتى يقدمن لهم الخبرات الحسية المناسبة التي تساعدهم في التدريب على حل المشكلات وخاصة تلك التي تتصل بحياتهم اليومية.

9- البدء في تعليم أطفال الروضة المبادئ والمفاهيم البسيطة قبل المركبة وذلك بإعطائهم مثلاً الجملة قبل اللفظ والحروف.

10- الابتعاد عن تعليم الأطفال مفاهيم يحفظونها دون أن يدركوا معانيها لأنها لا تتناسب مع نموهم المعرفي مما يعتبر مضيعة للوقت والجهد بالنسبة لهم في هذه المرحلة. إن

التعجيل في تعليم الطفل المفاهيم المجردة التي ليس لها خبرات دالة ومباشرة لديه، من المحتمل أن يقود إلى تعلم الطفل رموزاً خالية من المعاني.

11- التركيز على المثيرات الحسية وذلك بالاعتماد على العمل المباشر مع الأشياء المحيطة بالطفل، لأن في ذلك اكتشاف ملموس ومعالجة للمواضيع بطريقة مباشرة فإذا قام المسئول عن تربية الطفل بترك قلم الطباشير يسقط من يده على الأرض ليتحطم وباعتباره مادة هشه قابلة للكسر وإذا رمي عموداً من حديد على الأرض ولفت انتباه الطفل إلى أنه لم ينكسر وذلك لأنه مادة صلبة فإن الطفل قد يتعلم شيئاً عن قانون السقوط وكذلك التمييز بين الأشياء الصلبة والهشة بخصوص قابليتها للكسر.

12- الاهتمام باللعب كطريقة لتنمية قدرات الطفل العقلية من مفاهيم ومعاني وعدد، وملاحظة وانتباه والعمل على إثراء بيئة الطفل بالمواد والألعاب مما ينمي تفكيره ويزيد من إبداعه ويدعم آثاره ومشاعره ليتعلم ويكتشف بنفسه.

13- توفير الخبرات المباشرة وغير المباشرة وذلك تهيئة لنمو الطفل اللغوي والعقلي السليم ومناقشة الأطفال فيما يمرون به من خبرات مما يتيح له فرصة البحث والاستكشاف والممارسة العقلية للأشياء وذلك في حدود قدراتهم مع التشجيع الدائم والتوجيه اللازم في كل نشاط والإجابة عن اسئلتهم بطريقة تناسب مستوى نموهم. أن تترك الطفل ينشط بذاته خلال لعبه مع التوجيه والبعد عن التلقين يجعل شخصيته مرنة متفتحة للمعرفة قادرة على استيعابهم ذلك مما يشبع حاجته للاستطلاع والبحث والاستكشاف وحاجته للنجاح ويدعم ثقته بنفسه ويشعره بالأمن والطمأنينة إضافة إلى إشباعه لحاجة المعرفة.

14- بناء منهج الروضة حول الميول المشتركة بين الأطفال مع الاهتمام بالميول الفردية والاستفادة منها في نجاح الدروس والأنشطة وفي تنمية ميول جديدة لدى الأطفال. وينبغي أن يشمل المنهج أنشطة وخبرات مشوقة ومتكاملة لكي يختار فيها كل طفل ما يتناسب مع قدراته واستعداداته ومهاراته.

15- اختيار الخبرات التي تثير الاتجاهات التي تتناسب ونمو الأطفال وذلك لتعزيز وتعديل غير السليم منها بما يتوافق والاتجاهات السائدة في المجتمع المحلي.

16- مراعاة اختلاف بيئات الأطفال التي تؤثر في ميولهم واتجاهاتهم وقدراتهم واستعداداتهم والعمل على توفير الأدوات والأجهزة التي تقلل من هذا الاختلاف والتفاوت.

17- التعرف بالطرق المختلفة على حاجات الأطفال وذلك في ضوء أهداف مرحلة الروضة والتعرف على الاتجاهات الموجودة لدى الأطفال واستخدام القدوة الحسنة والممارسة العقلية كطريقة وأسلوب لتكوين اتجاهات جديدة ومرغوب فيها عند الأطفال.

لقد تبين من دراسات جيلفور Guilford في الذكاء ودراسات تورانس في العبقرية أن هناك نوعين من التفكير بصفة عامة ويتحقق للإنسان أحدهما في غالب الأحيان وهما:

1- التفكير الجامع Convergent thinking الذي يتصف صاحبه بالقدرة على استيعاب المعلومات وتنظيمها وكذلك على استحضارها.

2- التفكير المرن أو المتنوع Divergent thinking الذي يتصف صاحبه بالمرونة الكبيرة في استخراج أفكار جديدة من فكرة واحدة، والنظر إلى المواقف بطريقة إبداعية غير تقليدية ولتسهيل نمو طفل الروضة المعرفي وتنمية ذكائه واستثارة تفكيره.

وبناء على نتائج الأبحاث والخبرة الشخصية، يذكر Garrides and Gardiner بعض الاقتراحات من أهمها:

1- تنمية القدرة على التفكير الجامع، وذلك باستثارة الطفل بمواد تعليمية جاهزة أو تلك التي تقود إلى حل واحد (أو ذات الحل الواحد) كما في لعبة الصور المقطوعة. أي تقديم مواد مغلقة إلى الطفل تقود إلى نتيجة واحدة كما يرى جيلفورد.

2- تنمية القدرة على التفكير المرن، وذلك باستثارة الطفل بمواد قابلة للتشكيل بعدة طرق بحيث يمكنه صنع عدة أشياء منها. أي تقدم للطفل كثيراً من الإمكانيات كالقوالب والورق والسلك وما شابه ذلك لكي يشكل منها أشياء كثيرة وهذه تؤدي إلى تنمية تفكيره المتنوع نحو الآراء المختلفة والحلول الممكنة.

3- التغذية الراجعة الخارجية Exrinsic feedback ويقصد بها التعبير عن رأي الآخرين فيما يفعله الطفل بحيث يشجعونه ويظهرون تقديرهم لعمله، وتعتبر نتائج الاختبارات والدرجات والتقديرات أمثلة على التغذية الراجعة الخارجية التي يتلقاها الطفل وتعمل التغذية الراجعة الخارجية على توجيه تفكيره أو عمله ويجعله يحس بأنه محل اهتمام وتقدير مما يزيده ثقة في نفسه، واستمرار في عمله.

4- التغذية الراجعة الداخلية Interinsic feedback إذ أن إحساس الطفل الذاتي بإنجازه يجعله يثق في نفسه ويستمر في المحاولة من جديد مع مواقف جديدة أي أنه يتلقى

التوجيه ذاتياً، حول تفكيره وعمله. مثلما يطلب من الطفل جمع (5+5) فيقول (9) وعندما يعدها ثانية مستعملاً أدوات أو مواد فيجدها عشرة فإنه يعرف أنه أخطأ، وعليه يلزم على المعلمة أن تطلب من الطفل القيام بتلك الأعمال التي تتمشى مع قدراته وبإمكانه عملها حتى لا تكون صعبة عليه بدرجة تجعله يشعر بالفشل أي أن يكون الواجب المطلوب عمله قابلاً للتحقق من قبل الطفل.

5- استخدام التقليد والنماذج حيث يجب على المعلمات وأولياء الأمور أن يظهروا اهتماما بالمعروض بحيث يكونون نموذجاً يقلده الأطفال وكما تقول نظرية البرت بندورا Albert bandura في التعلم الاجتماعي Social learning بأن التعلم يتم عن طريق التقليد أو توفر النموذج في المواقف الاجتماعية ذلك مما يثير تفكير الأطفال ويدعم مهاراتهم.

6- إعطاء الأطفال الفرصة للمشاركة في التخطيط مما سيقومون به من أعمال سواء في الصف أو خارجه مثل تنظيم الألعاب والرحلات والمعسكرات وفي مناقشة بعض الأمور ومساعدتهم في إدراك أخطائهم وتلافيها وإصلاحها مما فيه تشجيع لهم على التعلم عن طريق الخبرة والتجريب.

7- الاهتمام من قبل المعلمات والوالدين بالحوار مع الطفل وذلك لأهميته في تنمية ذكائه ويتم هذا خارج قاعات الروضة خلال اللعب الحر أو وقت الراحة أو وقت خلع الملابس أو بين الأنشطة المختلفة.

د- المرحلة المجردة:

وعندما يتمكن الطفل من إدراك المفاهيم المجردة، فمثلاً عندما يتمكن الطفل من معرفة مفهوم العدالة والصدق والأمانة، ويربط هذه المفاهيم بمواقف محسوسة يكون قد دخل في هذه المرحلة، والتي عادة ما تظهر من عمر 12 سنة فما فوق.

أن تلك المراحل التي تطرق لها بياجيه في نظريته ومن خلال التجارب والدراسات التي أجراها هو وتلاميذه كان يستهدف من وراءها استخدام أفضل الوسائل التربوية التي يمكن التعامل بها مع الأطفال. وتمثل ذلك عن طريق فهم المرحلة العمرية التي يكون الطفل فيها والمعلومات التربوية التي تناسبها، فمثلاً لا يمكن لنا ان نعلم الأطفال في عمر من ٣-١٠ سنوات المفاهيم المجردة مثل الصدق أو الأمانة أو الحرية وغيرها من المفاهيم المجردة إلا من خلال استخدام أساليب تربوية تتضمن فيها هذه المفاهيم وتحاكي عمر الطفل مثل

استخدام القصص أو الحكايات المصورة أو التوجهات التربوية المباشرة لأمثلة محسوسة في حياة الطفل. وبالتالي فإن الأمر يتطلب من التربويين والقائمين على العملية التربوية فيما إذا أرادوا النجاح في تحقيق الأهداف التربوية المبتغاه بتطبيق مبادئ هذه النظرية، أن يولوا أمرين جل اهتمامهم هما: عمر الطفل وطبيعة المادة التربوية التي يريدون نقلها له، فإذا كان هناك تناسب طردي بينهما يكون الهدف التربوي واضحاً وقليلاً للتطبيق، بما يعطي نتيجة تربوية ملموسة، وهو بالتأكيد يصب في خدمة الهدف العام من العملية التربوية التي يسعى جميع التربويون ويحرصون أشد الحرص على نقلها بأساليب علمية حديثة ومناسبة للأجيال اللاحقة، مواكبة لطبيعة العصر والمرحلة الحضارية والعلمية التي تتقدم بشكل متواصل ومطرد في عالم دائم التغيير والتجديد هذا التوافق التربوي هو أنبل غاية لتربويين على مدى العصور.

ثانياً: نمو التفكير عند الأطفال في ضوء نظرية بياجيه:

في الثمانية عشر الأولى من الحياة يرتكز تعلم الطفل الرضيع على نمو أدواته وإدراكاته وتنسيقها في خطط انتهاجية منظمة للأداء، خطط انتهاجية حسية - حركية، ولكن مع نمو القدرة على استخدام الرموز، ينمو نوع جديد من الخط الانتهاجية - ذلك هو الخطط الانتهاجية التمثيلية.

تقر ملاحظات بياجيه أن المقدرة على استخدام الانتهاجية التمثيلية في محاكاة أو في تمثيل دور، تعتبر مستقلة إلى حد ما عن نمو اللغة، لأن الأطفال الصم - البكم قد يتعلمون ذلك أيضاً، أنها تعتمد - بدلاً من ذلك - على مقدرة عامة على تمثيل شيء آخر وتشتق من الخطط الانتهاجية الحسية حركية ذاتها، فعلى سبيل المثال، يظهر اللعب الإيهامي Make-belife أو اللعب الرمزي Symbolic play في سن العام من العمر، ناشئاً من خطة انتهاجية للأداء.

ملحوظة:

طفلة كانت تجلس في مهدها حينما سقطت إلى الخلف بطريقة غير مقصودة، ثم حينما رأت الوسادة، اتخذت وضع النوم على جنبها.. وظلت على هذا الوضع لمدة دقيقة، ثم نهضت واقفة بانشراح وخلال اليوم أتت بهذه العملية مرة ثانية لعدد من المرات، بالرغم من أنها لم تعد في مهدها، ضحكت في البداية (وهذه إشارة على الرمز إلى التمثيل علينا أن نلاحظه) ثم ألقت

بنفسها إلى الوراء، واستدارت على جنبها، ووضعت يدها على وجهها كما أنها تمسك بوسادة.. وظلت بلا حركة. وعينيها مفتوحتان، تضحك بهدوء أي أن الرمز كان قد استقر.

فالقدرة على رؤية أوجه الشبه بين الأطفال أو المواقف تنمو بالعقل في الخطط الانتهاجية الحسية حركية في مرحلة المهد المتأخرة - في موازنة الأشياء الغائبة المختلفة، وتناول الأشياء المختلفة البعيدة المنال بواسطة تلمس أسانيدها أو خلال تقليد أفعال يقوم بها شخص آخر تؤدي بالطفل إلى التعرف على أوجه الشبه بين نفسه والآخرين ويعتبر التعرف على أوجه الشبه خطوة وخبرة في سبيل الخطط الانتهاجية التمثيلية. إلا في اللغة قد تكون ضرورية لاضطراد نموهم لأنها تحل محل الأداءات وفي النهاية يسمو التفكير اللفظي بالأداء بواسطة سرعته ومرونته.

مع ظهور التمثيل اللفظي Symolic representation يخضع كل التفكير لإعادة بناء على مستوى جديد فإذا كان الطفل في مرحلة المهد يقوم في أفعاله بالتحوير والعكس. فإن الأكبر سناً يعكس شيئاً أو يمثل سلسلة من التدويرات في التفكير، وإذا كان الطفل في مرحلة المهد يقوم بحركات جسمية على نحو مركب ليعود إلى نقطة البداية، فإن الطفل الأكبر سناً ينبغي أن يتعلم فهم نظام تخيلي من التحويلات والإبدالات، وإذا كان الطفل في مرحلة المهد يهدف إلى النجاح في العمل أو الأداء فإن الأكبر سناً يتعلم وصف طرقه وأن يضعها في الاعتبار حتى يستطيع أن ينتقي الطريقة الأكثر نجاحاً في التفكير، أو على الأقل يقوم بعمل خطة للأداء أو العمل.

ويعقب المرحلة الحسية - حريكة مباشرة طوراً للنمو يكون فيه التفكير من خلال التمثيل، ليس تفكير تصورياً بعد.

يطلق بياجيه على هذا الطور - طور ماقبل المفاهيم pre-conception/ stage لا يستطيع الطفل الصغير بعد أن يفهم كيف يقوم بعمل فئات ويرى ما بينها من علاقات، وهو يرى أوجه التشابه، بين السحب والدخان المتصاعد من مدخنة مثلاً، ويقوم بتجميع الأشياء معاً على أساس من التجاوز العارض أو لأنها تعني شيئاً معيناً بالنسبة له. في هذا الطور الثاني قد يتحدث عن الأقمار حينما يرى تتابعاً من الأقمار أثناء رحلة، أو يقول الخروف عندما يرى عدداً من الخراف أثناء جوله من الجولات، كما لو أن الخروف الواحد قد يظهر في أماكن مختلفة. فلا يهمه، إذا كانت واحداً أو كثرت فلازالت خططه.

وهذا يعني أن عملية تكوين المفاهيم عملية عقلية معرفية معقدة تستلزم تركيب وتوحيد

الأفكار وهي تختلف تماما عن عملية حفظ المفاهيم، فهي عملية ذاتية يقوم بها الطفل داخل فكره.

لذلك فإن عملية تناول المعلمة للمفاهيم ليست هي نفسها عملية تكوين المفاهيم.

الانتهاجية، جزئياً، تشتق من أفعاله - فهو يعتقد أن الجبل يتغير في الحقيقة من حيث الشكل أثناء رحلة يقوم بها - ولكنها أيضاً خططا انتهاجية تمثيلية بقدر ما يحاول وصل مجموعة الأحداث أو الأشياء في نمط واحد.

الدخان المتصاعد من المدخنة قد يتحد في فعله مع الدخان المتصاعد من المواقد أو المشاعل والضباب والسحب والبخار وغير ذلك فأحكامه تشتق من خبرته الشخصية، فهو يقول: من الخطأ أن تحكي كذبا لأنك سوف تصفع إذا أعطى مجموعة من الأشكال الملونة وطلب منه أن يضع معاً تلك الأشكال التي تمشي مع بعضها فسوف يقوم بعمل حصان أو قطار أو أية تركيبة تروق له، فليس في تفكيره أن يصنفها وفقاً للون أو الشكل بالرغم من أنه يدركها.

يطلق بياجيه على التفكير الذي يتشوه بهذه الطريقة من وجهة نظر الطفل - التفكير المتمركز حول الذات egocentric ويمثل المفكر المتمركز حول الذات الخبرات من العالم بدرجة كبيرة في خطط انتهاجية مشتقة من عالمه المباشر الخاص، يرى فيه كل شيء من حيث علاقته به شخصياً، ونتيجة لذلك يضفي الحياة والمشاعر في المحل الأول _على كل الأشياء ، إلا أنه يقوم بهذا فيما بعد بالنسبة لتلك الأشياء التي تتحرك، وهو يعتقد أن الأشياء في الطبيعة من صنع الإنسان وأنها لذلك يمكن أن تتأثر برغباته أو أفعاله عن بعد، ويفترض أن أحلامه وأفكاره يمكن توصيلها إلى غيره من الناس، فهو لا يستطيع أن يرى العالم على أنه يتألف من أشياء طبيعية تكون ذات علاقة ببعضها الآخر أو بنفسها كشيء مستقل داخل هذا العالم.

وباختصار، يكون تصوره عن العالم أشبه بتصور الإنسان في كثير من المجتمعات البدائية.

تبين دراسات بياجيه عن تطور نمو تفكير الأطفال باستخدام اللغة، تلك الدراسات التي سجل بها محادثات عشرين طفلاً يتراوح أعمارهم بين 4-7 سنوات ومحادثات طفلين في سن 6 سنوات بتفصيل أكبر، أن المناجاة (المونولوج) تلعب دوراً هاما في التفكير المبكر عند الأطفال. وقد تبين وجود صلة وطيدة بين الكلمات والأداءات أو الأعمال.

الأطفال يتلفظون الكلمات ليتقدموا من حيث العمل وكثيراً ما يتحدثون مع أنفسهم كما لو أنهم يعملون،وهذا يهدف مصاحبه الأداءات كلما تقع، وفي نوع آخر من التحدث مع النفس Soliloguy، يستخدم الكلمات بدرجة أقل لمصاحبة الأداء أو الإسراع به لكي يستبدل بإنجازات موهومة، الطفل قد ينسى أفعاله وأداءاته ولا يفعل شيئا إلا أن يتكلم، يقوم بتوجيه الأوامر للأشياء الحية وغير الحية، قد حدث هذا بدرجة أكبر لدى الطفل الذي كان أقل تكيفاً من الناحية الاجتماعية ولكنه كان يتمتع بخيال خصب، وهناك نوع آخر من المناجاة قد حدث عندما تكلم الأطفال بصوت عال في حضرة الآخرين بدون انتظار الإجابة أو رغبة واضحة فيها.

ففي حالة كل طفل في سن السادسة كان يتردد هذا النوع من الكلام بنسبة 40% من هذه الأنواع أو للمرة الثانية؛ يطلق بياجيه على ذلك مصطلح الكلام المتمركز حول الذات، طالما أن الكلام يشير إلى أفعاله وأداءاته الخاصة.

أما بقية محادثة الطفل فقد تألفت من الكلام الاجتماعي، إعطاء معلومات، توجيه أسئلة والإجابة على أسئلة، المناقشة بواسطة مخالفة البراهين، النقد، الاستهذاء، الأوامر، المطالب والتهديدات.

وفي حوالي نهاية طور ماقبل المفاهيم ينمو تفكير ماقبل المفاهيم عند الأطفال إلى حد يكونوا عنده قادرين على إعطاء أسباب لمعتقداتهم.

فإذا سألنا طفلاً صغيراً لماذا يعتقد أن السيارة شيئاً حياً، يجيب "لأني هكذا" وفي نهاية هذا الطور قد يجيب "لأنها تسير بسرعة" فتفكيره يظل متمركزاً حول الذات ولكنه يكتسب بعض المفاهيم الحقيقية، فهو يستطيع أن يضيف الأشياء بطريقة صحيحة، أو يكون في مقدوره وضعها في شكل حجم، إذا طلبنا منه فرز الأشكال الملونة مع تلك الأشكال التي تتفق مع بعضها فسوف يرتبها الآن في خطوط وفقاً للون أو الشكل، رغم أنه سوف لا يحدث أن يرتبها في وقت واحد وفقاً لكلا التصنيفين، حقيقة يجد الطفل صعوبة في تناول علاقتين في وقت واحد. فإذا رسم خطين متساويين عكسيين وأزيل واحد منهما، فإنه يعتقد أن أعداد الخطوط لم تعد متساوية، فهو لا يستطيع أن يضع في الاعتبار كلاً من أعداد الخطوط، وطولها يتغير من حيث المقدار فبالرغم من أنه يستطيع وصف الإثنين، إلا أنه لا يستطيع أن يرى كيف أن الأبعاد تعوض بعضها الأخرى، وتبدو الصعوبة أيضاً حينما نسأل الطفل عن العلاقات بين الشكل وأجزائه، أو بين الفئة وفئاتها النوعية.

وهناك دراسات أخرى بينت أن هذه الصعوبة عقلية فقد رسم مربعاً صغيراً على قطعة من الورق في شكل مربع كبير وسأل أشخاصاً من أعمار مختلفة أن ترسم المربع الأكبر والأصغر بقدر الإمكان على نفس الصفحة.

وقد رسم الكبار والأطفال فوق سن 7-8 سنوات فوراً مربعاً صغير للغاية ومربعاً يسير على حافة الورقة.

لكن الأطفال في الطور النمائي الحدس قد رسموا في البداية مربعات أصغر أو أكبر بقليل من المربع المطلوب، ينتقلون منها بواسطة رسوم متتابعة (غالباً غير ناجحة) إلى رسوم أصغر أو أكبر غير قادرين بوضوح على توقع النتيجة النهائية بدون أن يروا ويعملوا أولاً سلسلة من المربعات.

فطالما أن الأداء أو الفعل لم يستدخل بعد فلا يستطيعوا تكوين الأداءات أو العمليات العقلية التي تؤدي إلى النتيجة. فإذا يعوزهم التركيب العقلي Mental structure الذي يمكنهم من عقد المقارنات يأتي الأطفال في هذا الطور بإحكام على أساس الإدراك: فالخط الذي يتضمن خطوطاً عكسية يكون أكثر أو أقل في العدد من الخط الآخر وفقاً للحد الذي يمتد أو يدفع إليه معاً، والرحلات تأخذ فترات متساوية إذا كانت نهاياتها متساوية، بدون اعتبار للقول الحقيقي للرحلة أو مواعيد الوصول والرحيل.

يطلق بياجيه على هذا الطور في التفكير الطور الحسي. الذي يعتمد على الأحكام الإدراكية، وقد تختلف الاستنتاجات. ومن ثم لا يكون هذا التفكير قابلاً للتناول العكسي reversible بالطريقة التي يكون عليها التفكير المنطقي.

العملية المنطقية قابلة للتناول العكسي. فإذا جعلنا على سبيل المثال، ثلاثة واثنين نحصل على خمسة وإذا عكسنا العملية الآن ونطرح منها ثلاثة تعود إلى حيث بدأنا. ويتحقق المبدأ دائماً على هذا ولكن إذا تمت الأحكام على نحو إدراكي فإنها تختلف من شخص لآخر أو لدى الشخص نفسه في مواقف مختلفة.

وبالتدريج، وكنتيجة لأداءاتهم، يستدخل الأطفال أفكار الفئات classesوالسلاسل series حينما يحدث هذا يصل الأطفال إلى مرحلة العمليات الحسية.

فهم قادرون على تفسير الفئات التي يأتون بها وعلى فهم العلاقات بينهما. ولكن هذا لا يعني تخلصاً تاماً من العالم النشط للأطفال الصغار، لأن بياجيه يعتقد أن الأداء في الواقع

يستبدل بأدوار في الخيال، وهو ما يعرف بـ"العملية Operation التي قد تعتمد على الخيال في المقام الأول. ومع ذلك، العمليات أداءات متخيلة لم تعد مقيدة بالإمكانيات الفيزيقية أو محدودة ومرتكبة بواسطة التركيز على جانب آو آخر فالعقل يستطيع أن يتخيل الآن نفس السائل في أي من الوعائين، أو نفس حبات الخرز في أي من العقدين أو مكونات أي من الفئتين، وهكذا....

حينما يصل الطفل إلى التفكير المنطقي يتحقق المزيد من النمو في الانتقال من العمليات الحسية إلى العمليات الصورية أو الشكلية الأكثر تجريداً. والعمليات الحسية هي عمليات منطقية، مثل التصنيفات، والسلاسل، والتناسب ومطابقة واحد بواحد أو مطابقة واحد بأشياء كثيرة، وهكذا ولكن استخدامها محدود بأشياء أو مواد حقيقية أو بأشياء يمكن تخيلها بسهولة.

ويمكننا أن نعتبر أن أكثر الفروق تميزاً في التفكير هي:

أولاً: بينما يمضي الطفل في موقف مشكل على أساس المحاولة والخطأ حتى يصل إلى الحل الصحيح كنتيجة لأدائه، يقوم المراهق عقلياً بعمل خطط للأداء قائمة على الفروض يمضي في التحقق منها. فهو يبحث إذا كان هو ذلك العامل إذن تترتب عليه تلك النتيجة. لذا فهو يكون قد توصل إلى التفكير الفرضي الاستدلالي.

ثانياً: يبحث المراهق داخل بيئته عن كل الأسباب أو الإيضاحات الشاملة والقوانين العامة، بينما يقوم الطفل فقط بمجرد الوصف أو يقنع بالتفسيرات الجزئية.

وقبل أن نمضي في عرض المراحل الأساسية للنمو المعرفي، تجدر الإشارة إلى ما هناك من مؤثرات على النشاط المعرفي خلافاً لأفعال الطفل ذاتها ويرتبط هذا بدرجة كبيرة بالفرص التي تقدمها بيئته.

فعلى سبيل المثال، ينمو لدى بعض الأطفال الذي تكون أمامهم فرص ضئيلة في استخدام المهارات اليدوية مفاهيم مكانية في فترة متأخرة وعلى نحو أقل دقة وإتقاناً مما يوجد لدى أطفالاً أخرى، وقد تفتقر قبلية من القبائل إلى كلمات تتعلق بمفاهيم محددة وبالتالي تكف نمو هذه المفاهيم.

الأطفال الذين ينتمون إلى خلفيات اجتماعية جدباء ونادراً ما يتحدث الوالدان معهم والذين يستخدمون حصيلتهم اللغوية وبطريقة غير دقيقة يبدون نقصاً واضحاً في مهاراتهم اللغوية.

ويؤدي بنا وصف بياجيه لتكيف الفرد مع بيئته إلى أن نتوقع مثل هذه النتائج، ولكنه عادة لا يؤكد على أهمية طبيعية بينهم في مناقشة الملاحظات أو التجارب التي تجري على الأطفال، ولم يحاول كذلك أن يكتشف المدى الممكن للفروق الفردية في القدرة، ويذهب فقط إلى أن الأطفال القادرين أو المتخلفين قد يصلون في كل مرحلة إن آجلاً أو عاجلاً عن الأطفال المتوسطين.

ولم يضع في الاعتبار التأثيرات الممكنة للأفراد الذين يفضلون طرقاً مختلفة لإدراك العالم، سواء كانت هذه الطرق تنشأ من اختيارات مبكرة، أو عجز، أو فروق في المقدرات الفطرية، وسوف نرى أن مرحلة النمو العقلي ترتبط ارتباطاً وثيقاً بالعمر العقلي أكثر من العمر الزمني.

وغالباً ما يغفل بياجيه أيضاً التأثيرات الانفعالية على التفكير، ولكننا نرى أن المكونات الانفعالية تدخل في كل تركيب معرفي. وقد يؤدي الحرمان العاطفي الشديد إلى تقييد النمو العقلي بدرجة هائلة، ويؤدي النفور من دراسات معينة - كما يعرف كل فرد من خبرته - إلى الحد من إنطلاقه في هذه الميادين، حيث يتبع هذا النفور بخبرات غير سارة في التعلم.

ثالثاً: تكوين وتعلم المفاهيم في ضوء نظرية بياجيه:

يطلق البعض على مرحلة الطفولة المبكرة مرحلة السؤال، حيث تكثر أسئلة الطفل حول ما يثير انتباهه في البيئة من حوله، وإن كان لا يفهم كل الأجوبة التي يحصل عليها لعدم النضج الكافي. وتزداد حصيلة الطفل المعرفية فيهم بعض الخبرات والمعلومات البسيطة وخاصة تلك التي ترتبط بما حوله من منبهات ومثيرات ويمكن أن نستخلص تعريفاً لمعنى النمو المعرفي على ضوء نظرية بياجيه، وهو استيعاب الفرد لبيئته المادية والاجتماعية، يبدأ بالإدراك الحسي وينتهي بتكوين المفاهيم المجردة أي الاستيعاب الرمزي.

وتنمو المفاهيم العقلية لدى الطفل بصورة تدريجية، وخاصة تلك التي ترتبط بحياته المباشرة، في ملبسه ومأكله ومشربه ونشاط كمعرفته لليل والنهار، والصبح والمساء، والغذاء والعشاء، وتكون تلك المعرفة في بداية المرحلة عامة حول الأشياء والناس والحيوانات، كمعرفته للكلب والقط والمرأة والرجل، وتكون غامضة بعض الشيء كاعتبار البغل حصاناً والظلام ليلاً، وفي نهاية هذه المرحلة يصبح أكثر إدراكاً للمفاهيم والمعاني، حتى أنه يمكن القول بأن أهم التغيرات التي تطرأ على الطفولة المبكرة هي نمو القدرة على التصور أي تكوين مفاهيم مجردة للأشياء.

ويلاحظ أن انتباه الطفل في هذه المرحلة يزداد من حيث الفترة الزمنية والمجال الذي يتناوله، حيث يتراوح بين سبع دقائق وعشرين دقيقة، كما يكون لمستوى النضج ودرجة الميل للنشاط أثرهما البالغ في زيادة ونقصان هذا المدى، وتؤثر الحالة الصحية والغذاء والحالة النفسية كذلك في مدى ومجال الانتباه لدى الطفل.

ومما دلت عليه نتائج الدراسات الحديثة مقدرة الطفل في مرحلة مبكرة على إدراك الفروق القائمة بين الأشكال المختلفة المحيطة به. فبعد أن يتجاوز السن الرابعة يدرك العلاقات المكانية الموضوعية، ويدرك بأنه كائن، وله وجوده الخاص، ويسعى من طرفه لكي يتكيف مع هذا الإدراك الجديد والاتصال بهذه الأشياء المحيطة به والتي يتعامل معها وينمو ذكاء الطفل في هذه المرحلة تدريجياً ويتسع إدراكه للعالم ويتعمق بسبب اشتداد حدة قوته العقلية بالنسبة للرضيع. ويتبع نمو ذكاء الطفل اتجاهات النمو العامة، خاصة الاتجاه من العام إلى الخاص، ففي إدراكه للألوان وعلاقته بإدراك الأشكال نجد الطفل يختار الشكل قبل اللون، مثل اعتباره كل زهرة هي وردة مهما اختلفت ألوانها، بالتدريج يمكنه التفرقة بينهما على أساس التكوين في اللون والشكل معاً.

ويتدرج إدراك الطفل في مرحلة الطفولة المبكرة حيث يبدأ إدراك الأحجام منذ العام الثالث، ثم يدرك الأحجام الصغيرة، وفي نهاية هذه المرحلة الأحجام المتوسطة، إلا أن الطفل يعجز عن إدراك الفرق بين الوزنين إذا تساويا في الحجم، وذلك لاعتماده على الفرق في أحجام الأشياء التي يستعين بها في تقدير فرق أوزانها. وليس معنى هذا عدم قدرته على إدراك التناظر والتماثل في التجمعات المختلفة. إذا اثبتت دراسات لونج D. Long وولشي Welch على قدرتهم في معرفة أكبر المجموعات العددية كإدراك الطفل بأن المجموعة المتكونة من عشرة برتقالات أكبر من المجموعة المتكونة من خمس برتقالات، أي أنه يستطيع التمييز بين القلة والكثرة، ويتطور النمو بعد ذلك ليصبح الطفل قادراً على أن يقارن بين المجموعات المتساوية ويدرك التناظر المتماثل، ويستطيع أن يضع أمام كل برتقالتين ما يماثلها من العدد.

ويعتقد جيزل Gesel أن طفل الخامسة يستطيع أن يعد إلى عشرة، وإن كان ذلك بطريقة غير منتظمة وبالتدريج يستقيم في عده بطريقة صحيحة.

ويزداد تذكر طفل مرحلة الروضة للكلمات والعبارات المفهومة وذلك بطريقة أسهل من تذكره للكلمات والعبارات غير المفهومة أو الغامضة، ويستطيع بالفكرة المتسقة المترابطة

بمعانيها الخصبة، أكثر من قدرته على تذكر الفكرة التي تعجز معانيها على إقامة سياق ترابطي متماسك. كما يستطيع تذكر الأجزاء الناقصة في الصورة التي أمامه. كما يميل طفل ماقبل المدرسة إلى تذكر صور الأشياء بكيفية أفضل بكثير من تذكره لأسمائها. وتتميز هذه المرحلة بقوة الخيال الذي يطغى على الحقيقة وتتخللها أحلام اليقظة، حيث نجد الأطفال يلعبون بالدمى والعرائس، ويمثلون أدوار الكبار، وحتى أن الطفل يرى أن دميته رفيقه له بكلامه لها،والثورة عليها، كما تتميز هذه المرحلة بقدرة الطفل على التخيل الرمزي، والتعرف على الناس والأشياء، وتصبح اللغة لديه نظاماً من الرموز يستخدمها ويقلد رمزياً (يتذكر ما يراه ويفعله). وذلك خلاف الرضيع الذي يقلد الشيء الذي يراه أمامه في حينه وتتضح الرمزية في لعب الطفل، كاعتباره لعصاه حصاناً يركبه، ووضعه للعود في فمه ويقول عنه أنه سيجارة.

ومن أهم الخصائص المميزة لأطفال مرحلة الطفولة المبكرة كما يرى بياجيه Piaget السببية الظاهرية، والإحيائية، والغرضية، فينسب الطفل الصغير الحياة للأشياء الجامدة، وينمط العالم المادي من حوله في إطار تجربته ويرى أن الحياة مرادفة للشعور، كاعتباره بأن الشجرة تحزن عند غياب الشمس، وأن المسمار يتألم عندما يدق في الحائط، وفي حوالي الخامسة أو السادسة يمر بمرحلة أخرى يرى فيها أن الحياة مرادفة للحركة كاعتباره أن أوراق الشجر حية حين تطير مع الريح، وأنها ميته عندما لا تطير وهكذا - في حركة السيارة والدراجة، إلى أن يصل إلى مرحلة تصبح المعاني لها دلالتها لديه.وذلك في أواخر مرحلة الطفولة الوسطى وما بعدها. كما يفترض الطفل أن هناك علاقة سببية بين الأشياء معاً مثل: رفضه للطعام لأنه سبق أن أصابته الحمى يوم تناوله ويعتقد الطفل كذلك أن كل شيء في العالم صنعه الإنسان له، ويجب أن يكون لكل شيء غرض.

ويتضح ذلك من خلال الخصائص التي تتصف بها أسئلته المتكررة خاصة "لماذا" هذا - كما أن فكر طفل الروضة مركزي الذات، مرتبط بإرضاء حاجاته العضوية، وبالصور الحسية والحركية وكذلك تصوري يربط الماضي بالحاضر مما يساعد في تفسير المشكلة.

تعلم المفاهيم:

قد يبدو التعلم البشري مسألة بالغة التعقيد والصعوبة، لو ترتب على الفرد أن يستجيب باستجابة واحدة محددة لكل مثير أو وضع مثيري يواجهه في حياته اليومية. فالإنسان، وربما كان هذا لحسن طالعه، لا يخضع للتعامل مع بيئته على هذا النحو، لأنه يستطيع

تعميم ماتعلمه في أوضاع جزئية أو محددة أو خاصة، على أوضاع أخرى أكثر عمومية وشمولاً وتجريداً، ولولا قدرته على التعميم، لاستحال عليه تعلم المفاهيم، ولضاع في متاهات الجزئيات اللامتناهية التي تنطوي عليها بيئته.

تقوم المفاهيم بتزويد الفرد بنوع من الثبات أو الاتساق لدى تفاؤله مع المثيرات البيئية المتنوعة، فتساعده على تجاوز تنوعاتها اللامتناهية، وتمكنه من معالجة الأشياء والحوادث والأفكار من خلال بعض الخصائص المشتركة التي تؤهلها للانتماء إلى صنف معين. فعندما يتعلم الطفل مفهوم "كره"، يبدو قادراً على إطلاق هذا المصطلح على مجموعة أشياء متنوعة ومحددة، تؤلف مجموعة واحدة أي تؤلف بسبب بعض المظاهر المشتركة بينها. "أمثلة" هذا المفهوم، ولكن حين يستخدم الطفل كلمة "كرة" للإشارة إلى كرته فقط فهذا دليل على عدم تمكنه من تعلم المفهوم، لأنه يجب أن يستخدم الكلمة للإشارة إلى أية كرة، بغض النظر عن مالكها أو حجمها أو لون المادة التي صنعت منها. فالطفل لا يكتسب المفهوم إلا إذا استطاع تطبيقه أي يجب على الطفل أن يطبق مفهوم "الكرة" على الكرات فقط، وأن يستبعد كافة الأشياء اللاكروية.

يتطلب تعلم الكثير من المفاهيم فترات زمنية طويلة نسبياً، وينطوي على عملية تقديمة ينتقل فيها المفهوم تدريجياً، من حالة الغموض إلى حالة الوضوح، بحيث يبدو قابلاً للتمييز والتحديد على نحو جلي. لذا، قد يمتلك الفرد مجموعة من المفاهيم المتباينة من حيث درجة الوضوح أو التحديد. فمفهوم "الحرية" أو "العدالة" أو "الحق" أكثر غموضاً عند الأطفال من مفهوم كتاب أو حضانة أو "رجل" غير أن المفاهيم الغامضة، تأخذ بالتغير والتطور المستمرين، عبر الخبرات والمعارف الجديدة التي يواجهها الطفل في أوضاع التعلم المدرسي وغير المدرسي، بحيث تبدو أكثر وضوحاً ودقة وشمولاً.

يتجه التعلم المدرسي، في جزء كبير منه، إلى تعليم المفاهيم وتطويرها، لأن المفاهيم تشكل قاعدة ضرورية للسلوك المعرفي الأكثر تعقيداً، كالمبادئ والتفكير وحل المشكلات. ولعل الافتراض القائل بضرورة المفاهيم وإمكانية تغييرها أو تعديلها أو تهذيبها، بطرق تعليمية مختلفة، يبطن أحد الأهداف التعليمية الهامة التي تحاول الروضة تحقيقها لديأطفالها. ويشير تعلم المفهوم عموماً، إلى الانتقال من أشكال التعلم البسيطة، كالتعلم الاستجابي أو تشكيل ارتباطات بسيطة بين مثيرات محددة واستجابات محددة، إلى أشكال تعلم أكثر تعقيداً كالاستدلال وحل المشكلات. غير أن هذا الانتقال لا يعني انفصالاً حاداً أو

مطلقاً بين أشكال التعلم البسيطة وأشكال التعلم المعقدة، فإن أي تعلم، بسيطاً كان أم معقداً، يتخلله نشاط مفهومي معين، وأن وضعاً تعليمياً يخلو من عملية تشكيل المفاهيم أو من الانهماك في استراتيجيات مفهومية معينة، قد يكون وضعاً مستحيلاً.

طبيعة تعلم المفهوم:

رأينا أن تعلم المفهوم، يتضمن أي نشاط يؤدي إلى تصنيف حوادث أو مثيرات متباينة جزئياً في صنف واحد، وأن قدرة المتعلم على تصنيف هذه المثيرات أو الحوادث بطريقة متسقة وثابتة، ومن فائدة معينة، وفي ضوء بعض الأبعاد أو الصفات المشتركة بينها،هي دليل على نمو المفهوم وتعلمه. ولكن ما المفهوم في ذاته؟ وما طبيعة تعلمه؟

إن المفهوم قاعدة معرفية، تمكن الفرد من تحديد صفة تصنيفية معينة، ويشير بالتالي إلى مجموعة محددة من الأمثلة. فسقراط مثلاً، لا يشكل مفهوماً في ذاته، وكذلك الأمر بالنسبة لأفلاطون وسقراط، بل إنهم "أمثلة" عن مفهوم معين، هو مفهوم "فيلسوف" إن مفهوم "فيلسوف" لا ينطبق على هؤلاء الفلاسفة فقط، بل ينطبق على شخصيات أخرى عديدة، كالفارابي وابن رشد وابن سينا ...إلخ، شخصيات تجمع بينهما صفة أو صفات مشتركة، تمكن الفرد من تصنيفها أو تضمينها في فئة "فيلسوف". ويشير المفهوم بهذا المعنى إلى مجموعة من المظاهر أو الصفات التي تشترك فيما بينها بخاصية عامة أو أكثر، ترتبط بقاعدة معينة.

ولبيان طبيعة تعلم المفهوم على نحو أكثر وضوحاً، يمكن مقارنة المهمة التعليمية في تعلم المفهوم، بالمهمة التعليمية في تعلم أزواج الكلمات المترابطة. رأينا عند مناقشة التعلم اللفظي، أن تعلم الأزواج المترابطة، يتطلب قيام المتعلم بأداء استجابة واحدة محددة، لمثير واحد محدد، حيث تبلغ نسبة الاستجابات إلى نسبة المثيرات واحد لواحد. أما في تعلم المفهوم، يجب على المتعلم أداء استجابة واحدة محددة لمثيرين أو أكثر، حيث تبلغ نسبة الاستجابات إلى نسبة المثيرات، واحد لأكثر من واحد، أي يجب على المتعلم أن يضيف مثيرين أو أكثر في صنف واحد، بناء على بعض المظاهر المشتركة بينهما، وأن يعالجها كأمثلة عن هذا الصنف. ولاختبار تعلم المفهوم، يجب عرض، أمثلة، جديدة عن المفهوم موضوع التعلم، والتعرف على مدى قدرة المتعلم على تصنيفها في فئة واحدة؛ وتحديد ما إذا كان تصنيفه صحيحاً.

نشاط يوضح طبيعة تعلم المفهوم:

لنفرض أننا نريد تعليم طفل ما مفهوم اللون الأبيض، فما الإجراءات التي نتبعها في ذلك؟ نعرض على الطفل في بدء التعلم، مثالاً محدداً عن شيء أبيض، كصفحة بيضاء من الورق، ونطلب منه الاستجابة بكلمة "أبيض" لدى وجود هذه الصفحة، ولدى تكرار محاولات عديدة من هذا القبيل، يتعلم الطفل نطق كلمة "أبيض" عندما يرى الورقة البيضاء، ولكن هل توافر لدينا دليل على تعلم مفهوم "البياض" إن الإجابة بالنفي طبعاً. فقد تكون استجابة الطفل لحجم الورقة أو شكلها أو أية خاصية أخرى لها أو تقترن بها، لذلك يجب عرض مجموعة أشياء أخرى على الطفل، تحمل صفة البياض، كقطعة من القماش الأبيض أوقطعة من القطن أو السكر ..إلخ، ونطلب منه ترديد كلمة "أبيض" كلما رأى أحد هذه الأشياء، ويتعلم مثلاً أداء هذه الاستجابة في حضور هذه المثيرات. ولكن هل يشكل ذلك دليلاً كافياً على تعلم مفهوم البياض؟ لا .. طبعاً، فمن الممكن أن يكون قد تعلم بعض الارتباطات بين مثيرات محددة وكلمة "أبيض" فكيف السبيل إلى التأكد من تعلم المفهوم إذن؟ هناك إجراءان إضافيان يجب القيام بهما،وهما أولاً، يجب عرض مثيرات أو أشياء إضافية جديدة، تشكل أمثلة مناسبة عن مفهوم "البياض" لبيان مدى قدرة الطفل على تصنيفها كأشياء بيضاء، وثانياً: يجب عرض موضوعات إضافية جديدة، تشكل "اللاأمثلة" أي أشياء لا تتصف بخاصية البياض، لبيان مدى قدرته على استثنائها من الأشياء البيضاء، فإذا كان قادراً على تضمين الأمثلة في صنف "الأبيض" واستثناء "اللاأمثلة" من هذا الصنف، يمكننا الاستدلال على تعلم الطفل لمفهوم "البياض".

ومن الجدير بالملاحظة في هذا الصدد، أنه في حالة ممارسة تعليم المفهوم على نحو عملية، يجب أن يتضمن الوضع التعلمي "الأمثلة" و"اللاأمثلة" على حد سواء، لكي يبدو المفهوم أكثر وضوحاً ودقة وتهذيباً، بحيث يتمكن المتعلم من الاستجابة للصفات أو المظاهر العلاقية (أي مظاهر المثير ذات العلاقة بالمفهوم، والتي تؤهل هذا المثير للإندراج في الصنف موضوع الاهتمام) ففي تعلم الطفل لمفهوم الدائرة مثلاً، يجب تعرضه لعدد من الدوائر المختلفة في اللون والحجم وبعض الخصائص الأخرى التي يمكن أن تتباين على نحو منهجي. لكي يتعلم أن "الاستدارة" هي المظهر العلاقي الوحيد لمفهوم الدائرة. وأن الحجم والشكل، هما مظاهر لاعلاقية.

إجراءات البحث في تعلم المفهوم:

يتضمن البحث التجريبي لدراسة تعلم المفهوم، مثيرات واستجابات وتغذية راجعة. تتكون المثيرات من الشواهد الإيجابية (الأمثلة) والشواهد السلبية (اللاأمثلة)، وتتباين من حيث عدة أبعاد، بعضها علاقي، وبعضها الآخر لا علاقي، وقد تأخذ هذه الأبعاد قيمتين أو أكثر. فإذا كان الوضع التجريبي ينطوي على بعض الأشكال الهندسية، فقد تكون الأبعاد موضوع الاهتمام، هي الشكل، واللون، والحجم، وقد يأخذ كل من هذه الأبعاد قيمتين، الدائرة والمربع للشكل، الأحمر والأخضر لبعد اللون، الكبير والصغير للحجم.

ينتج مثل هذا التنظيم الإجرائي ثمانية مثيرات متنوعة هي:

1- دائرة كبيرة حمراء.

2- دائرة صغيرة حمراء.

3- دائرة كبيرة خضراء.

4- دائرة صغيرة خضراء.

5- مربع كبير أحمر.

6- مربع صغير أحمر.

7- مربع كبير أخضر.

8- مربع صغير أخضر.

يختار الباحث أحد هذه المثيرات علينحو عشوائي ويحاول تدريب المتعلم عليه، فإذا اختار "المربع" كبعد علاقي، تكون المربعات جميعها، بغض النظر عن ألوانها أو حجومها، أمثلة عن المفهوم – أي شواهد إيجابية – وتكون الدوائر جميعها، مهما كان حجمها أو لونها لا أمثلة عن المفهوم – أي شواهد سلبية. أما إذا اختار "الأخضر" كبعد علاقي، تكون المثيرات الخضراء، بغض النظر عن شكلها وحجمها، أمثلة عن المفهوم، وتكون المثيرات الحمراء، بغض النظر عن شكلها وحجمها لا أمثلة عن المفهوم، وهكذا يمكن تغيير المفهوم المرغوب في تعلمه، بناء على تغيير البعد العلاقي وقيمته، بحيث تكون بعض المفاهيم أكثر تعقيداً من البعض الآخر، كمفهوم "الأحمر الصغير" أو "الأخضر الكبير" أو "الأخضر الصغير الدائري" أو "المربع الكبير الأحمر" ....إلخ.

تأخذ الاستجابات المتداولة في مثل الإجراء التجريبي شكلين، فقد يستجيب المتعلم بذكر اسم المفهوم أو الصنف، فيقول "أحمر" أو "دائرة" أو "صغير" ...إلخ لدى عرض أحد المثيرات عليه، أو قد يجيب بكلمة "نعم أو لا" إذا عرض عليه المجرب أحد المثيرات مقروناً باسم مفهوم أو صنف معين، كان يسأل المتعلم "هل هذا أحمر؟" أو هل هذه دائرة؟ ....إلخ. وأخيراً. يقوم الباحث بتزويد المتعلم بالتغذية الراجعة المناسبة لتصحيح استجاباته، وتتكرر المحاولات على هذا النحو، حتى يتمكن المتعلم من المفهوم موضوع البحث.

ويتبنى الباحثون في تنفيذ الإجراءات التجريبية لتعلم المفهوم، نموذجين أساسيين هما:

1- النموذج الاستقبالي Reception paradigm يقوم الباحث طبقاً للنموذج الاستقبالي بعرض المثيرات على المتعلم، واحداً تلو الآخر، بطريقة عشوائية ودون أي ترتيب مسبق، وذلك بعد إعلام هذا المتعلم بالمفهوم والصنف موضوع التعلم. يحاول المتعلم تصنيف كل مثير لدى عرضه في الفئة المناسبة، فإذا كان المفهوم المقصود هو "الدائرة" فيجب على المتعلم أن يصنف كل مثير كمثال أو لا مثال عن الدائرة، ثم يقوم الباحث بتزويده بالتغذية الراجعة المناسبة بعد تصنيف كل مثير على حدة. يتميز هذا النموذج الإجرائي بضرورة اعتماد المتعلم على ذاكرته، من أجل استرجاع الحوادث في سلسلة المحاولات المتتابعة.

2- النموذج الانتقائي Selection Paradigm أما في حال استخدام النموذج الانتقائي يقوم الباحث في بدء التجربة، بعرض المثيرات جميعها على المتعلم دفعة واحدة، وعلى هذا المتعلم أن يختار المثير المناسب من بين هذا المثيرات، ثم يتلقى التغذية الراجعة المناسبة بعد كل عملية اختيار، وتتكرر هذه المحاولات حتى التمكن من المفهوم موضوع الاهتمام. يتميز هذا النموذج الإجرائي بإتاحة الفرصة أمام الباحث للتعرف على طريقة المتعلم في انتقاء المثير المناسب، الأمر الذي يمكنه من فهم الاستراتيجيات المتبعة في حل المشكلة واتخاذ القرار.

صفات المفهوم وقواعده:

ينطوي المفهوم على ظاهرتين أساسيتين هما، الصفات والقواعد.

(أ) صفات المفهوم:

تشير الصفات إلى المظاهر أو الخصائص العلاقية للمفهوم، وتتباين المفاهيم عادة من حيث عدد الصفات العلاقية التي ينطوي عليها، فمفهوم "المثلث" مثلاً، يتضمن صفة

علاقية واحدة هي "التثليث" أما حجمه ولونه ونوع زواياه وأضلاعه ...إلخ. فهي صفات لا علاقية، غير أن مفهوم "المثلث المتساوي والأضلاع فينطوي على صفتين علاقتين هما "التثليث" و"تساوي الأضلاع" في حين تعتبر الصفات الأخرى، كطول الأضلاع مثلاً، صفات لا علاقية، والشيء الهام في هذا الصدد، هو توجيه المتعلم إلى تمييز الصفات العلاقية وتجاهل الصفات اللاعلاقية.

(ب) قواعد المفهوم:

فتشير إلى الطرق المتنوعة التي تنتظم بوساطتها صفاته العلاقية، فالصفات العلاقية لمفهوم "برتقالة" مثلاً، وهي اللون والطعم والرائحة والشكل والملمس ...إلخ، تنتظم وفق قاعدة اقترانية، أي يجب اقتران هذه الصفات مع بعضها لتشكيل مفهوم "البرتقالة". غير آن هناك قواعد أخرى لا اقترانية، تنتظم من خلالها صفات المفهوم العلاقية، كالقاعدة التي تشير إلى النمط، أما فمفهوم "الشخص" مثلاً، يشير إما إلى "رجل" أو إلى "امرأة"، رغم شمول هذا المفهوم للناس جميعهم ومن الأعمار كافة.

هذا وقام براون بتصنيف قواعد المفهوم في خمس قواعد أساسية هي:

(أ) قاعدة الإثبات: Affirmation

تشير هذه القاعدة إلى إثبات أو تطبيق صفة علاقية معينة على مثير ما، ليكون مثالاً عن المفهوم، فإذا كان المفهوم المقصود هو "الأحمر" مثلاً، فكل الأشياء الحمراء هي أمثلة عن المفهوم، سواء كانت طرابيش أو سيارات أو قمصان أو طماطم ...إلخ. وتتضح هذه القاعدة عندما نقول بأن المقبول في الصف الأول الابتدائي، هو كل طفل بلغ السادسة من عمره. إن هذه القاعدة لا تتطلب إثبات بلوغ الطفل سن السادسة، حتى يكون في عداد المقبولين في الصف الأول الابتدائي".

(ب) القاعدة الاقترانية أو التزامنية: Conjunction

تشير هذه القاعدة إلى صفتين علاقيتين أو أكثرن يجب اقترانهما على نحو متزامن في المثير للدلالة على المفهوم، كأن نقول كل الأشياء الدائرية والحمراء هي أمثلة عن المفهوم. ويمكن إيضاح هذه القاعدة بالعبارة التالية "كل طالب جامعي بلغ معدله التراكمي 90% فما فوق، ولم يتجاوز عمره 18 سنة، سوف يستفيد من منحة دراسة" إن تحديد أمثلة المفهوم في هذه العبارة تتطلب توافر صفتين معاً في الطالب الجامعي، هما معدله التراكمي

وعمره، وإن توافر إحداهما دون الأخرى لا يؤهل الطالب ليكون في فئة المستفيدين من المنح الدراسية.

(ج) قاعدة التضمين اللاافتراضي: inclusive disjunctive

ونشير إلى تطبيق صفات علاقية منفصلة أو غير مقترنة على المثيرات، لتشكل أمثلة عن المفهوم، كالقول بأن كل الأشياء الحمراء أو المربعة هي أمثلة عن المفهوم. وتتضح هذه القاعدة بالعبارة التالية: "المقبول في الصف الأول الثانوي، هو كل طالب بلغ معدله في الشهادة الإعدادية 75% فمافوق، أو كل طالب لم يتجاوز عمره 14 سنة، إن قبول الطالب في الصف الأول الثانوي يتوقف إما على معدله أو على عمره، كل منهما على حده، وهذا لا يمنع طبعاً اجتماع هاتين الصفتين معاص عن بعض الطلاب، غير أن تصنيفهم يتوقف على توافر صفة واحدة منهما فقط.

(د) القاعدة الشرطية: Conditional

تشير هذه القاعدة إلى وجوب توافر صفة علاقية معينة، إذا توافرت صفة علاقية أخرى، لتحديد مثال المفهوم، وذلك حسب الصيغة التالية إذا كان المثير دائرياً، إذن يجب أن يكون أحمر، ليندرج في فئة المفهوم. ويمكن إيضاح هذه القاعدة بالعبارة التالية: "إذا كان الفرد مواطناً، عليه أن يدفع الضريبة، أي أن توافر صفة "المواطنة" يستلزم وجود صفة" دفع الضريبة"، لأن المواطنة شرط لدفع الضريبة، غير أن العكس ليس صحيحاً فدفع الضريبة، ليس مشروطاً بالمواطنة، أي أن دفع الضريبة، لا يجعل من الدافع مواطناً، في حين المواطنة تجعل من المواطن دافعاً للضرائب، وهو المقصود بالقاعدة الشرطية للمفهوم.

(هـ) قاعدة الشرط المزدوج: Biconditional

تشير هذه القاعدة إلى شرط تبادلي بين صفتين علاقيتين، بحيث إذا توافرت أي منهما، يجب توافر الأخرى حتماً، لتحديد أمثلة المفهوم. وتأخذ هذه القاعدة النمط التالي: إذا كانت الأشياء حمراء إذن يجب أن تكون مربعة، إذا كانت مربعة، إذن يجب أن تكون حمراء. ويمكن إيضاح هذه القاعدة بالعبارة: "إذا كان الفرد مواطناً، يجب أن يمارس حق الاقتراع، وإذا مارس حق الاقتراع، يجب أن يكون مواطناً".

تشير هذه العبارة إلى الشرط الثنائي المتبادل بين صفتي "المواطنة، والاقتراع" فالمواطنة شرط للاقتراع والعكس صحيح.

على الرغم من أن هذه القواعد، لا تصف الاستراتيجيات التي يتبعها الأفراد في تعلم المفهوم، إلا أنها قواعد منطقية تصف العلاقات الممكنة القائمة بين الصفات العلاقية للمفاهيم المختلفة، والتي قد تتطابق إلى حد كبير مع الاستراتيجيات المستخدمة في تعلم المفهوم، وهذا لا يعني أن الناس يفكرون طبقاً لهذه القواعد بالضرورة،بل قد يلجأون إلى استخدام قواعد أخرى مختلفة، ومع ذلك فإن وضع قواعد كهذه، يسهل دراسة تعلم المفهوم على نحو موضوعي.

العوامل المؤثرة في تعلم المفهوم:

يتأثر تعلم المفهوم بعدد من العوامل الهامة، ونتناول فيما يلي مناقشة أهم العوامل ذات العلاقة بمهام تعلم المفهوم، وهي: الأمثلة واللاأمثلة، والصفات العلاقية واللاعلاقية، وتميز المفهوم ومستواه المادي – التجريدي، والتغذية الراجعة، والقواعد المفهومية.

1- الأمثلة ‹ذات العلاقة بالمفهوم)، اللاأمثلة (غير المتعلقة بالمفهوم):

رأينا مما تقدم أن قدرة الفرد على التمييز بين الشواهد الإيجابية (الأمثلة) والشواهد السلبية (اللاأمثلة)، هي دليل على تعلم المفهوم، وهذا يعني أن كلاً من هذين النوعين من الشواهد، يساهم في تعلم المفهوم، ولكن أي الشواهد أكثر فاعلية في تعلم المفهوم، الإيجابية أم السلبية؟ تبدو الإجابة عن هذا السؤال ليست بسيطة، فعلى الرغم من أن الخبرة تشير إلى أن التعلم بالأمثلة أسهل من التعلم باللاأمثلة، فقد يواجه الفرد في حياته اليومية مفاهيم عديدة، يكتسبها بالشواهد السلبية، فتعلم الصدق بعدم الكذب، والأمانة بعدم الغش، والخير بعدم الشر، والعدل بعدم الظلم ...إلخ.

وقد أكدت نتائج بعض الدراسات على أن التعلم بالشواهد الإيجابية، هو أسهل من التعلم بالشواهد السلبية فعلاً وقد يعود ذلك إلى نزعة الأفراد إلى استخدام الشواهد الإيجابية، لأنهم يواجهون في حياتهم الشواهد الإيجابية على نحو واقعي، ولأن المعلومات التي تزودهم بها هذه الشواهد، هي أكثر وفرة من المعلومات التي تزودهم بها الشواهد السلبية، لذلك يجب إغناء الوضع التعلمي، في مهام تعلم المفهوم، بشواهد إيجابية لكي يبدو التعلم أكثر سهولة وفاعلية.

2- الصفات العلاقية واللاعلاقية:

ينطوي المفهوم، كما مر معنا سابقاً، على صفات علاقية وصفات لا علاقية، ويجب على المتعلم أن يوجه انتباهه إلى الصفات العلاقية، وأن يتجاهل الصفات اللاعلاقية. ولكن ما الأثر الذي تحدثه الصفات العلاقية واللاعلاقية في تعلم المفهوم الذي كانت متعددة

ومتنوعة ومتباينة؟ تشير نتائج بعض البحوث إنه كلما ازدادت الصفات اللاعلاقية وتباينت، كان تعلم المفهوم أكثر صعوبة، لأن وفرة هذه الصفات، تجعل اكتشاف الصفات العلاقية وتمييزها أمراً ليس سهلاً بالنسبة للمتعلم. كما أشارت هذه النتائج إلى أنه كلما ازدادت الصفات العلاقية، كان تعلم المفهوم أسرع وأسهل، لأن ازدياد الصفات العلاقية، يعني ازدياد القرائن الدالة على المفهوم، الأمر الذي يزيد احتمال قدرة المتعلم على اكتشاف واحدة منها أو أكثر بسرعة وسهولة ولعل هذا هو السبب الذي يدفع المعلمين إلى تكرار شرح بعض المفاهيم أو الأفكار بألفاظ أو تعبيرات أو تركيبات متعددة ومتنوعة، لكي يمكنوا الأطفال من التعرف على أكبر كمية ممكنة من القرائن الدالة على المفهوم أو الفكرة موضوع التعلم.

3- **تميز المفهوم وطبيعته المادية - التجريدية:**

يؤثر وضوح أو تميز بعض الصفات العلاقية، في سهولة تعلم المفهوم جزئياً، فالأفراد ينتزعون عموماً إلى تعلم الصفات المتميزة، كاللون الصارخ، أو الحجم الكبير ...إلخ على نحو أسهل من تعلم الصفات الأقل تميزاً كما أن تعلم المفاهيم المادية أسهل من تعلم المفاهيم المجردة. وقد تعود صعوبة تعلم مفهوم "العدالة" مثلاً، بالمقارنة مع مفهوم "شجرة" إلى عدم امتلاك المتعلم لوسيط صوري واضح، يربط بين "العدالة" ومدلولها، أي المثيرات أو الحوادث التي ينطبق عليها المفهوم في حين يتوافر مثل هذا الوسيط الصوري بالنسبة لمفهوم "شجرة"، الأمر الذي يجعل تعلم هذا المفهوم أكثر سهولة. غير أن الأمر لا يقضه هذا الحد. فأثر تميز الصفات العلاقية في تعلم المفهوم، مرتبطة بدرجة تشابهها،.فكلما ازداد الشبه بين هذه الصفات، كان تعلم المفهوم أكثر صعوبة، ولعل هذا يضيف بعداً آخر إلى تفسير صعوبة تعلم المفاهيم المجردة، لأن مثل هذه المفاهيم ينطوي على العديد من الصفات المعرضة للفحص، الأمر الذي يزيد إمكانية تشابهها، ويؤدي بالتالي إلى صعوبة تميزها وتعلمها.

4- **التغذية الراجعة:**

تشير التغذية الراجعة عموماً، إلى المعلومات التي يتلقاها المتعلم بعد الأداء والتي تمكنه من معرفة مدى صحة استجابته للمهمة التعليمية، وقد أشارت دراسات عديدة إلى أثر هذه المعلومات في تسهيل تعلم المفهوم فقد تقوم التغذية الراجعة في مستوى معين من مستوياتها، مقام التعزيز في التعلم الإجرائي، عندما تكون استجابة المتعلم صحيحة، حيث تزيد من قدرته على أداء مثل هذه الاستجابة، بيد أن وظيفة التغذية الراجعة ألا تقتصر على أثر هذا النوع من التعزيز فقط، فالمعلومات التي يتلقاها المتعلم بوساطاتها، سواء كانت

استجابته صحيحة أم لا، تتعلق بعملية اختيار الفرضية الصحيحة وإهمال الفرضيات الخاطئة، على اعتبار أن تعلم المفهوم شبيهة بعملية اتخاذ القرار، نتيجة لتوافر عدد من البدائل في مهام تعلم المفهوم، لذلك، تتيح التغذية الراجعة فرصة استفادة المتعلم من المعلومات التي توفرها، وربطها بصفات المثير المختلفة موضوع الاهتمام. إن مجرد تزويد المتعلم بكلمة "صح" أو خطأ" لا تكفي لتعلم المفهوم ما لم ينتبه، وعلى نحو تزامني إلى المعلومات التي يتلقاها والى صفات الأمثلة أو المثيرات الماثلة أمامه، أي يجب على المتعلم أن يلاحظ ويتذكر ويقارن بين كل محاولة وأخرى لكي تسهل التغذية تعلم المفهوم. وهذا يشير إلى ضرورة تزويد المتعلم بمعلومات خاصة بالصفات العلاقية للمفهوم بعد كل استجابة يقوم بها، وعدم الاكتفاء بتزويده بكلمتي "صح، وخطأ" فحسب إذا أردنا أن تكون التغذية الراجعة فعالة.

5- القواعد المفهومية:

رأينا أن الصفات العلاقية للمفهوم، يمكن أن تترابط فيما بينها بعلاقات معينة، فتتشكل عدداً من القواعد المفهومية المتنوعة: وتوحي بعض الدلائل بأن لهذه القواعد أثراً في تحديد سهولة تعلم المفهوم وأن هذا الأثر يختلف باختلاف القواعد المستخدمة في تحديد المفهوم أو تمييزه فقد تبين أن التعلم وفقاً لقاعدة الإثبات، أي عزو صفة علاقية معينة لبعض المثيرات، هو أسهل أنواع التعلم، لأن كل مثير يحمل هذه الصفة، يمكن اعتباره مثالاً عن المفهوم، والعكس صحيح أيضاً. فإذا عرفنا "الكائن الحي" بالتنفس، فكل من يتنفس هو حي، وكل من لا يتنفس هو لا حي. ويعتبر التعلم وفقاً للقاعدة الاقترانية سهلاً كذلك، لأنه يتطلب ربط أكثر من صفة علاقية في آن معاً، لمثير معين، فمفهوم "طالب جامعي" يتطلب ربط صفة "الإنهماك في الدراسة" و"في جامعة ما".

أما التعلم وفقاً للقواعد الشرطية، فهو أكثر صعوبة من التعلم وفقاً للقواعد الأخرى، لأن مهمة المتعلم في ضوء القواعد الشرطية، لا تقتصر على تمييز الصفات العلاقية فقط، بل يجب عليه أن يميز العلاقات الشرطية المتبادلة بينها أيضاً. أي يجب على المتعلم أن يدرك ما يترتب على "كينونة" المفهوم عند توافر إحدى الصفات العلاقية أو غيابها، مثل إذا توافرت الصفة "أ" فستتوافر الصفة "ب" أما إذا توافرت "ب" فإن توافر "أ" ليس ضرورياً أو إذا توافر "أ" فستتوافر "ب" وإذا توافرت "ب" فستتوافر "أ" بالضرورة إن إيضاح مثل هذه القواعد، من خلال تباين العلاقات المتنوعة التي تربط بين الصفات العلاقية يسهل على الأطفال تعلم المفاهيم إلى حد كبير، وبخاصة تلك المفاهيم التي تنزع إلى الغموض أو عدم التحديد.

الوحدة الثانية

تطور المفاهيم العلمية والرياضية لدى لأطفال
خلال مرحلة العمليات المحسوسة

مقدمة:

يوجد بالطبع فرق كبير بين الإلمام السطحي بالمفاهيم وكل من المفاهيم العلمية والرياضية، وقد أوضحت الدراسات أن مفاهيم الأطفال ينقصها إدراك العلاقات فعلى الرغم من أن الطفل يتناول العلاقات على نحو صحيح بطريقة تلقائية غير تأملية إلا أن هناك حقائق هامة بالنسبة لوعي الطفل بأفكاره، وتتمثل هذه الحقائق في مدى إدراك الطفل باختلاف قبل التشابه، والوعي بأفكاره ونقلها من الناحية العملية إلى مستوى اللغة، وتدخل وظائفه العقلية العليا في نمو مفاهيمه فينتقل الانتباه اللاإرادي إلى الإرادي، ويعتمد التفكير على ذاته، وتتغير الذاكرة الآلية إلى ذاكرة منطقية،ولذلك تتناول هذه الوحدة مبادئ إكساب وتعلم المفاهيم العلمية والرياضية وهكذا أهمية هذه المفاهيم وفلسفة تعلمها لأطفال ماقبل المدرسة.

أولاً: مبادئ إكساب وتعلم المفاهيم العلمية والرياضية لدى أطفال ماقبل المدرسة:

(أ) بالنسبة للمفاهيم العلمية:

الواقع أن البيئة الطبيعية والبيئة الاجتماعية للطفل تثير حب استطلاعه للكشف عن أسرارها، فيحاول تلقائياً البحث والتنقيب بوسائله البدائية لإدراك الظواهر الطبيعية (مطر. رياح. أنهار، جبال) ومن ثم يعمل على تأويلها وتفسيرها.

ولكن التفسيرات المنطقية للظواهر والأحداث تتجاوز تفكيره البدائي المتمركز حول ذاته، سواء كان في مجالات الملاحظات المنظمة للظواهر، وفي مجال القوانين العامة التي تحكم هذه الظواهر.

ومما لا شك فيه أن القوانين العامة المفسرة للظواهر تتجاوز المواقف المباشرة لتصل بالضرورة إلى قاعدة أو عدة قواعد تندمج في تنظيم آكثر اتساعاً وأكثر عمومية لتصور الواقع، وهذه القواعد والقوانين، يعجز الطفل عن إدراكها لقصور إمكاناته في طفولته المبكرة.

والواقع أن نمو مفهوم العلية يتطور ويمر بمراحل متعددة كما يتضح فيما يلي:

أولاً: في المرحلة الحسية الحركية:

نلاحظ في المستوى الأول من هذه المرحلة أن الوليد ينتابه شعوراً مبهماً بفعالية نشاطه وخاصة في الأربعة شهور الأولى من الميلاد، ويرتبط هذا الشعور بنتيجة أفعال الوليد ذاتها من خلال أحساسه العضلي بالجهد والتوتر، والانتظار والرغبة، فالوليد لديه وعي بنشاطه.

وفي المستوى الثاني من المرحلة الحسية الحركية أي عندما يبلغ الوليد شهره التاسع، يزداد نشاطه القهري الهادف، فهو يدفع ويجذب، يأرجح ويقذف، ويلتقط ويتداول الأشياء فيكتشف الرضيع فعالية سلوكه الإرادي، دون وعي تام بالعلاقة بين آفعاله ونتائجها. وأن كان يعتقد آن فعله ونشاطه هو السبب في التنمية مهما كان هذا الشيء بعيداً عن متناول يده.

وفي المستوى الثالث من المرحلة الحسية الحركية أي عندما يبلغ الوليد عاماً تقريباً. يبدو في سلوكه نوع ما العلية السحرية Magice-phenominist يتميز سلوك الطفل فيها بإطالة المشاهدة المسلية، ولكنه يحاول تعميم حركاته على مواقف آخرى متنوعة، دون آن يهتم بالعلاقة الفعالة التي يمكن أن تربط حركاته بنتائجها.

في هذه المرحلة يضفي الطفل على الأشياء وعلى الأشخاص لنشاطه، بمعنى أنه يضفي الحياة على الأشياء (إحيائية المادة) وعلى الأشخاص سببيه كانت مقصورة من قبل على نشاطه الذاتي فقط.

وفي المستوى الرابع من المرحلة الحسية الحركية وعندما يبلغ الطفل عامين من العمر، يكون الطفل قادراً على إدراك العلاقة السببية بين أفعاله ونتائجها، ومن ثم يصل الطفل إلى إيجاد غاية، أو هدف لأفعاله المباشرة.

ولاشك أن هذا الاستنتاج المعرفي للطفل، يقوم على استخدامه الحس الحركي للعلاقات بينه وبين الأشياء (علاقات مكانية × علاقات تأثير).

ثانياً: في مرحلة العمليات المحسوسة:

وفي هذه المرحلة التي تمتد من الثانية حتى السابعة من العمر، يصبح الطفل قادراً على ربط الأسباب بنتائج أفعاله المباشرة فضلاً عن استبطان الطفل للعلاقة بين آفعاله ونتائج وتكوين صور عقلية لها. بمعنى أن الطفل يستطيع آن يتصور العلاقة العلية بين أفعاله التي قام بها ونتائجها على الأشياء.

وفي الواقع عندما يرى الطفل الظواهر الطبيعية فهو يمثلها لنشاطه الذاتي في أول الأمر، أو على الأقل يتمثل مضمون الموقف. وبذلك تصبح مناقشة الطفل أمراً ممكناً.

ولقد كشفت نتائج الدراسات النفسية لبياجيه عن أفكار الأطفال الأساسية التي تتضمن تصورهم للواقع (أصل الأحلام) أصل الأسماء، أصل التفكير، أصل الظواهر الكونية كالشمس والقمر والرياح والكائنات الحية من أشجار وحيوانات كما تناولت أبحاثه أيضاً تفسير الأطفال لبعض الظواهر (ماء، هواء، طفو الأجسام، وتفسير بعض الظواهر التكنولوجية، تفسير الحركة، والسرعة وعمل المركبات، والقطارات، والعجلات، والطيارات وماكينة البخار.

ويرجع تفسير ذلك على ضوء نظرية بياجيه إلى تنظيم العمليات التي يتعامل بها الطفل مع الأشياء أو مجموعة الأشياء تنظيماً يصل إلى مستوى تفاعل الأشياء فيما بينها. ولذا فالتغييرات أو الأسباب عند بياجيه تناظر العمليات التي يقوم بها الفرد أثناء تفاعله مع الأشياء. ولكن هذا التفاعل يحدث بين الأشياء وبعضها البعض أو يقع على الشيء ذاته بمعنى أنه يحدث أثراً فيه.

في ضوء هذا المعنى يصبح التفسير عند بياجيه إعادة تخطيط الأثر لإعادة البحث، أو الكشف عن العوامل الثابتة التي تميز العمليات في الموقف ذاته فيستخدم الفرد العمليات العقلية من انتباه وملاحظة وتذكر واستدعاء وتصور وتخيل لتنظيم الواقع من جهة ومن جهة أخرى فهو ينقلها على الواقع ليقوم بتفسيرها.

ولقد كشفت نتائج بحوث بياجيه أن هناك مستويات لتفسير الأطفال علية الظواهر، وتندرج هذه المستويات، مع مستويات مراحل نموهم العقلي كما يلي:

- ففي مرحلة ماقبل المفاهيم (2-4 سنوات) يتميز تفسير الأطفال لعلية الظواهر بأنه تفسير بيولوجي لأشكال الحياة العضوية وتكوينها.
- أما مرحلة العمليات المحسوسة (4-7 سنوات) تميز السببية بأنها سببية بسيطة دون تفاعل تلازمي مزدوج سببه ربط أفعال الطفل بنتائجها على الأشياء.
- أما في مرحلة العمليات الشكلية فإن علية الظواهر تقوم على نماذج عليه متناسقة.

والواقع أن مميزات التفاعل بين العمليات التطبيقية ومميزات تفاعل العمليات الشكلية للفرد على الواقع تصبح طابعاً واضحاً لكليهما.

وأخيراً تنفصل العمليات العقلية عن محتواها لتعمل مجردة وتنمو العلية وتتقدم في جميع المجالات المطروقة في مرحلة العمليات الشكلية.

وفي هذه المرحلة من النمو يبدا عقل الفرد يتخذ النمط العلمي في التفكير. ويتم تدريب الطفل على اكتساب المهارات المتعلقة بالمفاهيم العلمية عن طريق ربط أفعاله بنتائجها في المجال البيولوجي (الحيوان) التي تتمثل في رعاية الدواجن والطيور وملاحظة نموها. وملاحظة أوجه الشبه وأوجه الاختلاف في نمو حيوانات من نفس النوع وحيوانات من أنواع مختلفة، وملاحظة الطفل لتتابع مراحل نمو الحيوان (التطور)، وإدراك العلاقة بين الطعام، الهواء، الشمس، وحياة الحيوان، وملاحظة تكاثر الحيوان، وآجزاء جسمه وتسميتها ومعرفة وظيفة كل جزء من أجزاء الجسم، وإدراك العلاقة بين الحيوان ونوع غذائه ومسكنه وتصنيف الحيوانات المتشابهة.

وبالنسبة للنبات فيضمن مقارنة الطفل بين أنواع الحبوب وتعرفه على أسماء بعضها وتدريب الطفل على طريقة زراعة بعض البذور وملاحظة الطفل لأسباب موت النبات وملاحظة نموه وقياس ارتفاع النبات وملاحظة التتابع الزمني لتطور نمو النبات وأوجه الشبه والاختلاف بين أنواع النباتات والخضروات والفاكهة.

وملاحظة الأدوات المستخدمة في الزراعة وتسميتها ومقابلة بعض المزارعين للتعرف على فهم أدوات الحرث والطحن والحصاد والدرس والتعرف على خواص بعض النباتات والخضروات (ما يؤكل نياً وما يؤكل مطبوخاً) واستخدام بعض الخضروات في عمل سلاطة واستخدام بعض الفاكهة في عمل سلطة فواكة واستخدام الشاي في عمل مشروب ساخن واستخدام الليمون في عمل مشروب بارد وتصنيف الخضروات والفواكة تبعاً لخواصها واستعمالها أو كمياتها.

ويمكن تنمية المهارات المتعلقة بمفهوم العلية كما يتضح فيما يلي:

أ- من خلال الظواهر البيولوجية للحيوان:

تعتبر تربية الكائنات الحية (أرانب، دجاج، قطة، كلب) وعمليات استنبات البذور (بصل، قمح، حلبة، بطاطا) من المناشط الحيوية التي تسهم في تربية الطفل تربية شاملة.

فمن خلال رؤية الطفل ومشاهداته المتكررة للكائنات حيوانات وطيور الحظيرة مثلاً، يتعرف الطفل على عاداتها فينظم سلوكه الشخصي تجاهها تبعاً لهذه العادات لوقاية نفسه منها ومن أخطارها.

ومن خلال ملاحظاته اليومية المتكررة لكائنات من نفس النوع (دجاج، بط) أو ملاحظاته المتكررة لكائنات مختلفة (دجاج، خراف) يتعرف الطفل على اسمائها فضلاً عن تعرفه على أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بينهما. ومن خلال هذه الملاحظات المتكررة يحاول الطفل الوصول إلى قواعد عامة ترسي دعائم أولية لإدراكه المفاهيم.

ومن خلال تحمل مسئوليات الطفل في رعاية طيور وحيوانات الحظيرة، ومؤشر ظروف نموها وتطورها يوما بعد يوم، يتعلم الطفل شيئا عن مهارات تتعلق بمفهوم انتظام دورة الحياة، وقدرة الله الخالق وواهب الحياة.

كما يدرك أيضاً من خلال قيامه بمسئولياته في رعاية طيور وحيوانات الحظيرة أو النباتات دوام احتياجها للشمس والهواء والماء والغذاء فيدرك أن النمو السليم له شروطاً معينة (مفهوم العلية).

ومن خلال عناية الطفل بكائنات من نفس النوع (دجاج، بط) وكائنات مختلفة (طيور وحيوانات) يستنبط الصغير دوام تتابع مراحل دورة الحياة بالنسبة للحيوانات التي من نفس النوع والحيوانات التي من أنواع مختلفة، وأن اختلفت مدة الدورة، من نوع إلى آخر.

ومن خلال مشاهدته المتكررة لتشابك وتصارع الحيوانات مع بعضها يدرك الطفل دوام الصراع من أجل المحافظة على الحياة (خوف الدجاج والأرانب من الثعلب، خوف الفأر من القط).

ومن خلال إعداد الطفل حظيرة للدواجن، واختيار الطعام الملائم لها (حبوب، برسيم، جزر) ومقارنة حيوانات من نفس النوع وطيور ومن أنواع مختلفة، من خلال الملاحظات المسجلة يمكن للأطفال الخروج بتعميمات ترسي دعائم مفهوم التطور.

ومن خلال ملاحظة الأطفال اليومية لحركة الحيوان وطريقة مشيته، نوعية غذائه، وطريقة تغذيته وتناسق اعضاء جسمه، يقترب الطفل من مفهوم نظام الحياة ومفهوم التناظر بين الأعضاء، ووظائفها ونوعية الغذاء والمسكن.

ومن خلال ملاحظات الطفل المتكررة واليومية لفترات دورة حياة الحيوان أو النبات، يستطيع الأطفال آن يربطوا بينهما وبين فصول السنة من حيث موعد زراعة النبات (الفول، البرسيم) البيات الشتوي للضفدعة، ذلك آن فصول السنة لها آثار كبيرة على حياة الطفل الشخصية والاجتماعية.

وبذلك من خلال الظواهر البيولوجية يستطيع الطفل:

1- تصنيف الكائنات تبعاً لنوع حركاتها، أو تبعاً لنوع غطاء جسمها أو تبعاً لنوعية طعامها، أو استخداماتها في حياة الإنسان.

2- إيجاد تناظر بين أعضاء أجسام الكائنات وأنواع غذائها أو وظائفها وفوائدها في الحياة.

3- إدراك التتابع الزمني من خلال تتابع مراحل دورة حياة الكائن.

4- إدراك أن الموت والحياة يهبها الخالق لخلقه.

ب- من خلال الظواهر البيولوجية للنبات:

لاشك أن حياة النبات تجذب اهتمام الأطفال ولكن بدرجة أقل من حياة الحيوان. ولاشك أن استنبات أطفال الروضة لبعض البذور يهم في تعليم مهارات وتعميمات تتعلق بمفهوم العلية:

1- فعن طريق اختيار الأطفال لأنواع مختلفة من البذور للقيام بعملية الاستنبات يقترب الصغار من مفهوم البذرة.

2- ويعتبر اختيار الأطفال لنوعية البذور التي يرغبون في زراعتها ومقارنتهم لبعضهم البعض مدخلاً متواضعاً لتعلم مهارات تتعلق بمفهوم النوع فهناك بذور لإنتاج الحبوب كالذرة، والقمح، والعدس، والحلبة، والبرسيم، وبذور لانبات الزهور والأبصال، وأخرى لإنبات الفاكهة والخضروات فيتعلم أسماء بعضها كما يدرك تعدد نعم الله على عباده.

3- وقيام الأطفال بتعلم كيفية زراعة بعض البذور (في أصيص، في كوب ماء، في التربة، أو على قطنة) ومعرفتهم لموعد زراعتها، وإدراكهم لأهمية توافر احتياجات النبات من تربة وشمس وهواء وسماد كشروط أساسية لنجاح النمو وتطوره يكسب الصغار دون شك مهارات تتعلق بمفهوم الحياة. واكتشاف الأطفال أسباب فشل الاستنبات وموت النبات يقودهم اليتفهم تعليمات تتعلق بمفهوم العلية أو قدرة الله واهب الحياة.

4- كما أن ملاحظة الأطفال ومتابعتهم لتطور نمو النبات، فضلاً عن تسجيلهم بالرسوم لتدرجه، وقياس تطور نمو ارتفاع النبات عن سطح الأرض وتاريخه، كقياسه بقطعة من الورق وتدوين تاريخ تطور هذا الارتفاع عليورقة ملصقة بالأصيص أو إناء الاستنبات.

كل هذا يكسب الأطفال مهارات تتعلق بمفهوم القياس فضلاً عن مهارات تتعلق بالتتابع الزمني للتطور. ويمكن لمدارس رياض الأطفال استثمار هذه المقارنات لمساعدة الأطفال على إدراك مفهوم الحياة لاكتساب مهارات تتعلق بالله واهب الحياة والموت.

وإذا كانت ملاحظات الأطفال المتكررة للظواهر المختلفة تكسبهم تعميمات ومهارات تتعلق بالمفاهيم العلمية، اللغوية، الدينية، الرياضية ـ فهي تكسبهم أيضاً مهارات تتعلق بأساليب العمل البناء في تحمل مسئولية العمل،والصبر والمثابرة في الإنجاز، وتقبل النجاح والفشل.

والواقع أن الرحلات إلى إحضان الطبيعة والحدائق والمزارع والمعارض تدعم المهارات التي يكتسبها الأطفال من خلال رعايتهم للحيوان والنبات:

1- فيتعرف هؤلاء الأطفال على أنواع الخضروات التي تستخدمها أمهاتهم في الطبخ، مثل الكوسة، والكرنب، والجذر، الخيار فيحددون تلك التي تؤكل مطبوخة وتلك التي تؤكل نيئة.

2- كما أن مقابلة الأطفال للقائمين برعاية المزارع والحقول أو المعارض تساعدهم على التعرف على الأدوات التي يستخدمها هؤلاء في الزراعة وفي الري وفي الحرث وفي جني المحاصيل.

3- عند عودة الأطفال من رحلاتهم لا بأس من قيامهم بإعداد بعض الأطعمة أو الأطباق اللذيذة من الخضروات أو الفاكهة أو الثمار التي جمعوها أثناء رحلتهم، فيكتسبون بذلك مهارات تتعلق بمفهوم المادة التي تتكون منها الأشياء فضلاً عن مفهوم بعض مظاهر المادة. وبعض خواصها بالطبخ.

إن الأطفال مولعون بالأشياء التي تنمو، وتزداد مهارة الملاحظة عندما ينظر الطفل إلى النباتات المختلفة على لحاء الأشجار؛ والأوراق التي تتغير ألوانها وتقع، والنباتات التي تشق طريقها إلى التربة، وعندما يجمع الطفل حفنة من الحشائش ويستمتع برائحتها ورائحة غيرها من النباتات المختلفة ويلاحظ أن الجري على الحشيش مختلف عن الجري على الأسطح الصلبة أو الرمال، وكما هو جميل عندما يتمرغ الطفل على العشب الأخضر وعندما يستنبت بعض البذور في طبق القطن كلها ألعاب وأفعال تزيد من مهارة الملاحظة عند الطفل.

يسترجع الأطفال دورة الإنبات وهم يأكلون السلطة المكونة من الخس والطماطم التي زرعوها بأنفسهم، وأصبحوا قادرين على وصف عملية نموها وتحديد اسمائها وكذلك نمو البذور التي زرعوها في أحواض الزهور حيث تنبت ويكون لها معنى خاص بالنسبة لهم.

وعند قيام أحد الأطفال بإنبات ثمرة البطاطا عند وضع نصفها مغمور في الماء مع ملاحظة نمو الجذور والأوراق، لاشك في أن ذلك أفضل من تدريس النباتات بشكل نظري للأطفال.

والطفل يستنتج أن بعض النباتات تحتاج لطقس حار أو بارد وأن بعضها يحتاج ماء كثير والآخر أقل وبعضها يعيش في الظل (نبات الظل) والآخر يعيش في الهواء الطلق.

ويهتم الأطفال بخواص الأرض، فهم يحضرون التراب واليابس ويقومون بعمل تصميمات مختلفة باستخدام العصا أو الحجارة .. فعندما يضع طفل يده في الأرض المبتلة، يندهش عندما يرى طبع يده.

وعندما يجد الطفل بقعة طين عند سقوط الماء على التراب من خرطوم الحديقة فو يريد أن يلعب فيها، فعندما يجلس طفل ويضغط على التراب المبتل في يده وبين أصابعه ويقوم بتشكيل الطينة بأشكال مختلفة وفي اليوم التالي عندما تجف بركة الماء الموصلة تعلق المعلمة قائلة أن الماء تبخر، ولا يعرف الطفل مفهوم التبخر ولكنه يبدأ في تكوين فكرة عن معنى هذا المصطلح لأنه يعرف أن الماء لم يعد موجوداً حيث كان يلعب به أمس. إن فناء الروضة يمكن أن يكون معملاً لبداية درس الأحياء والنباتات أثناء لعب الأطفال .. فبعد سقوط المطر يبحث الطفل عن بركة ماء حوله موحلة ليقف فيها ويستمتع باللعب في الماء والطين، وكلما ازداد الرذاذ المنبعث عندما يدق بقدميه .. وعندما يجري الماء على جانبي فناء الروضة فغالباً ما يجري الطفل معها ويصيح في مرح .. وعندما يلعب الطفل في الماء والتربة سوف يصبح أكثر تعرضاً وتفهماً لخواص كل منها .. والطفل يستطيع أن يلاحظ أن نهر الماء الذي يأتي من أنابيب مصرف المياه، سوف يتحول إلى أنهار صغيرة تغسل التربة ومن الممكن أن يخلق الطفل نهراً خاصاً به روافده خرطوم الحديقة.

الطفل يلاحظ عملية جفاف التربة، ومع أنه لا يفهم معناها أو محتواها إلا أنه عندما يرى عملية ري البذور في الحديقة، يلاحظ قوة المياة ويبدأ في فهم ما يحدث عندما تجف التربة.

ج- من خلال الظواهر الطبيعية.

يميل الأطفال إلى الكشف عن عالم الواقع ويدفعهم حب استطلاعهم إلى معرفة الظواهر الطبيعية.

فإذا كانت الملاحظة الموضوعية هي الخطوة الأولى في التفكير العلمي فيجب جذب انتباه أطفال الرياض إلى الظواهر الطبيعية والتكنولوجية المألوفة في حياتهم اليومية، تلك الظواهر التي تجذب انتباه الأطفال وتثير ذكائهم Intelligence pratiolve بمعنى أن خلال لعب الأطفال، سيقوم ذكاء الطفل التطبيقي بملاحظة الظاهرة، والقيام بردود أفعال واستجابات حيالها، والتنبؤ بنتيجة استجاباته على الظاهرة، وأخيراً إقامة علاقة بين أفعاله ونتائجها.

الماء:

إن لعب الأطفال بالماء يساعدهم على استخلاص تعميمات بسيطة تفيدهم وتساعدهم على التكيف مع الحياة فيستطيع الأطفال أن يلعبوا بالماء الذي ينساب من الصنابير في الأحواض أو مياة حمامات السباحة أو مياة الأمطار. ومن هنا نسأل الطفل.

هل يمكن مسك الماء في يديك؟

فيحاول الأطفال الاحتفاظ بالماء في أيديهم ولكنهم يفشلوا ويبدأ الطفل يسأل ماذا يفعل لكي يحتفظ بالماء.

يستخدم الأطفال الأواني المتنوعة أكواب، أطباق، دوارق، ويعرض على الأطفال كوكاكولا، عصير، زيت، لبن، خل، وتبحث المعلمة عن أي سوائل مألوفة لديهم لتتعرف على كيفية الاحتفاظ بها. فلابد من استخدام الأواني ومن خلال وضع السوائل المتنوعة في أواني متشابهة (أكواب متشابهة) تسأل المعلمة هل يمكننا التعرف على كوب الماء من بين أكواب السوائل الأخرى؟ ما هي الطريقة؟

ويعرض الأطفال بعض الاقتراحات:

1- استخدام العين لمعرفته من لونه.

2- استخدام الأنف لمعرفته من رائحته.

3- استخدام اليد لمعرفته من ملمسه.

4- استخدام اللسان لمعرفة مذاقه

إذن يمكن استخدام الحواس للتعرف على السوائل مع مراعاة عدم تذوق سوائل لا نعرفها، فقد تكون سامة مثل الفليت، الفنيك، ...).

ومن هنا يستكشف الأطفال خواص بعض السوائل المعروفة لديهم مثل الماء، والخل، واللبن، والزيت، وعصير البرتقال، والشوربة، والخل الأحمر، وكوكا كولا.

ولكي يتعرف الطفل على لون الماء:

نقارن لون الماء بلون اللبن.

نقارن لون الماء بلون الكوكا كولا.

فنستنتج أن الماء لا لون له. ويمكن تصنيف السوائل تبعاً لانتمائها أو عدم انتمائها للون الأبيض وبذلك يكتسب الأطفال مهارة التصنيف.

ولكي يتعرف الطفل على طعم الماء.

نقارن بين مذاق الماء ومذاق الكوكاكولا.

نقارن بين مذاق الماء بمذاق السوائل الأخرى.

فنستنتج أن الماء لا طعم له.

ويمكن للمعلمة أن تلفت نظر الأطفال إلى أن بعض الأواني مملوءة والبعض الآخر فارغ؛ وهناك إنائين إحداهما به ماء اكثر من الآخر.

فيقوم الأطفال بعملية مقارنة بين محتوى الإنائين، ومقارنة بين سعة الأواني (أكبر من - أصغر من)، (أوسع من - أضيق من - أكثر من - أقل من). ومن خلال الممارسات المتنوعة يمكن للأطفال اكتساب مهارات تتعلق بالتقدير الكمي للماء وتقدير كمي للأواني (من حيث سعتها، عددها أو منسوب المياه فيها)، وللتعرف على كمية الماء الموجودة في الأواني يمكن:

مقارنة حجم الإنائين.

مقارنة ارتفاع الماء في الإنائين.

مقارنة اتساع حلق الإنائين.

مقارنة وزن الإنائين.

ومن خلال قيام الأطفال برحلة إلى نهر النيل، يتعرف الأطفال على:

مصدر ماء الصنابير.

وسائل النقل في الماء.

ويطلب من الأطفال بعد العودة من الرحلة، أن يعبروا عن ما شاهدوه من خلال بعض الأنشطة كالآتي:

- خلط الماء بالرمال لتشكيل نماذج من السدود والكباري.
- خلط الماء بالألوان للتخطيط بالأصابع لعمل أمواج النهر.
- بناء كباري فوق القنوات من الخشب والمكعبات.
- بالرسم والألوان لعمل مراكب أو سباحين.

كما يقوم الأطفال ببعض مناشط الكبار:

- ري الحديقة بالماء.
- مزج شراب البرتقال بالماء لعمل عصير مثلج.
- استخدام الماء الساخن في عمل شاي ساخن.
- عجن الدقيق بالماء والخميرة والسكر لخبزة ومن ثم يستنبط الأطفال مفهوم وظيفة الماء في حياة الإنسان فضلاً عن مهارات تتعلق بمفهوم التحول.

وعند سؤال الأطفال:

ماذا يحدث لو أننا ألقينا بعض الأشياء في الماء؟

من خلال التجارب التي يقوم بها الطفل ومشاهداته لأدوات متنوعة نلقى في حوض الماء مركب من الورق، مصفاة، قطعة من الفلين، قطعة من الصلصال، أطباق من الورق، أغطية زجاجات الكوكاكولا ويطلب من كل طفل أن يسجل ملاحظاته حيث يدون ما يراه ويكرر الطفل تجاربه مرة أخرى.

ومن مشاهداته المتكررة يستنبط الطفل تعميمات:

كلما وضعت قطعة فلين في الماء طفت على السطح وكلما وضعت قطعة من الصلصال في الماء غاصت فيه.

وعند سؤال آخر للأطفال.

ماذا يحدث لو وضعنا بعض الماء في الفريزر؟

يقوم الطفل بملئ بعض القوارير بالماء ووضعها في الفريزر.

يلاحظ أن الماء يتجمد، يكرر التجربة مع سوائل أخرى، كوكا كولا، عصير، كاكاو ومن خلال ملاحظاته المتكررة يقترب الطفل حدسياً من مفهوم التحول بالبرودة.

ماذا يحدث لو وضعنا مكعبات الماء على النار؟

ويقوم الطفل بتكرار تجاربه باستخدام مكعبات الكوكاولا ومكعبات العصير.

وبذلك يتكون لدى الطفل مفهوم التحول.

أي أن التحول يتم بالبرودة أو التسخين.

د- من خلال الظواهر التكنولوجية:

يكتسب الطفل بعض العادات الأولية من بيئته، فهو يرى الوسائل التكنولوجية المختلفة: العجلة، السيارة، الخلاط، أدوات التسجيل، القطار، فيحاول أن يجربها مقلداً بذلك البالغين المحيطين به. ومن ثم نجد أن البيئة الاجتماعية تدفع الطفل إلى اكتساب نوع من العلم يمثل في صورة حسية وضعية، نوع من العلم يتجه إلى البحث عن الخواص المحسوسة للأشياء.

وتتسم معرفة الطفل التكنولوجية بأنها معرفة تطبيقية بمعنى أن الطفل يستخدم الأداة قبل أن يتعرف عليها.

وفي مرحلة ما قبل المفاهيم التي تمتد فيها بين سنتين وأربع سنوات من عمر الطفل، تتميز هذه المرحلة بأنها مرحلة يخلط فيها الطفل بين ذاته وبين الأداة التي يستخدمها، وبهذا فإن كل الأدوات التكنولوجية التي يغمر بها البالغون حياة الصغير، هي من وجهة نظره أدوات لا يمكن الحياة بدونها.

وبحكم طبيعة تفكيره المتمركزة حول ذاته، نجد أن الطفل لا يستطيع بعد التفسير اللفظي كما لا يستطيع التفسير الفني لاستخدامه الأدوات التكنولوجية.

وبالنسبة لطفل هذه المرحلة، فإن ورقة الشجر تطير في الهواء مثل الطيارة، فكلها ترتفع في السماء، وكلها تفرد أرجلها عند النزول إلى الأرض.

هذه النظرة الاصطناعية للأشياء تسود أيضاً تفكير الطفل فيما بين سن الثالثة

والرابعة ولكن في مرحلة العلميات المحسوسة فيما بين 4-7 سنوات. تكون إمكانية إدراك الطفل للعلاقة بين السبب والنتيجة أمراً ممكناً ولهذا نلاحظ أن تفسير الطفل القائم على فروض طبيعية يختلط مع تفسيره القائم على فروض اصطناعية عندما يشاهد الظواهر الطبيعية أو التكنولوجية في بداية هذه المرحلة.

ويبدو تألف الطفل مع التكنولوجيا الحديثة في السلوك الذي يضيفه الصغير على الكبار من أبطال قصصه الخيالية حيث تكمن القوة الخارقة لهؤلاء لا في قوتهم العضلية فحسب، ولكن فيما يصنعه، وما يستخدمونه من أجهزة تكنولوجية، أو ما يخترعونه منها فإذا كان الطفل يعيش في عالم طبيعي فهو يعيش أيضا عالم من العادات الحركية والوجدانية.

فعندما يبلغ الطفل الرابعة أو الخامسة فهو يستطيع أن يصف ميكانيزم السيارة ـ أي يستطيع وصف الأفعال التي ينبغي على الشخص أدائها لإدارة السيارة بعد أن يكون قد شاهد والده وهو يقوم بذلك عدة مرات.

وعلى الرغم من ولع الطفل بالأجهزة والأدوات التكنولوجية فهو يبدي حيالها نوعين من السلوك:

أ- الخوف من إدارتها نتيجة تعليمات الآباء وتحذيرهم من خطورتها على حياته.

ب- إحساس الطفل بامتلاكها وإن كان لم يستخدمها بعد ولهذا فهو يتحسسها بيديه، ويقلبها ويتداولها بين يديه محاولاً استكشافها ومعرفة أجزائها.

والجدير بالذكر أن سرعة دوران الأجهزة يتعلم الطفل منها كيف أن الأفعال المنتظمة تتابع، وما هي الأسباب وما هي النتائج.

فلا شك أن إدارة الزنبرك والإعداد للحركة، والانتظار، والتنفيذ، يكسب الصغير مهارات تتعلق بمفهوم الزمن عندما يذكر الطفل الخطوات التي يتبعها لتشغيل الجهاز.

ويستخدم الطفل أيضاً عادة استخدام المفردات اللغوية التي تدل على التتابع الزمني (قبل، بعد، خلال).

وتتكون تباعاً المهارات المرتبطة بالمفاهيم الزمنية: التتابع والتلازم الزمني، والمدى الزمني (بطريقة حدسية).

ومن ثم يستطيع الطفل أن يحدد أفعاله في إطار مرجعي من الأحداث.

وبعامة نجد في رسوم الأطفال، وفي تعليقاتهم على هذه الرسوم دليلاً قوياً على اكتسابهم المهارات التي تتعلق بهذه المفاهيم.

وبذلك نجد أن إيقاع الحياة المنظم بالإضافة إلى وصف الصغير لاستخدامه الأدوات التكنولوجية يسهم كلاهما في وعي الطفل بمفهوم الزمن.

وبذلك نجد أن اتجاه الطفل الأول نحو الأدوات التكنولوجية هو استخدامها، ومن ثم يتعرف الطفل على مختلف أجزاء الأداة وعلى اسمائها، كما يميز مختلف الأجزاء عن بعضهاالبعض ويتعلم طريقة إدراتها.

ولا شك أن تكوين الأداة يدفع الطفل اليتحليلها أي فكها وإعادة تركيبها فاللعبة أو الأداة التكنولوجية لا تمثل كلاً موحداً عند الطفل، بل تمثل تجميعا لأجزاء متضامنه مع بعضها البعض أثناء التشغيل فإن كل جزء منها له وظيفة خاصة به.

وبذلك يستطيع الطفل بالتدريب فك الأداة وتركيبها وقد يصل أحياناً إلى تصنيع بعض الأدوات سواء بنسخ أو ابتكار شيئاً يشبهها من الورق أو الخشب، وبذلك يتطور إدراك الطفل للأداة فتصبح الأداة مجموع أو كل ومن ثم تتضح العلاقة بين الكل والجزء وتتحدد وظيفة كل منها.

وبهذا تتكون عند الطفل النظرة التحليلية الموضوعية للأشياء بدلاً من النظرة الكلية الذاتية، هذه النظرة التحليلية أساس في تعلم الطفل أساسات المعرفة القراءة، والكتابة، والرياضيات والإيقاع الحركي.

وشيئاً فشيئا يتبين الطفل أن معرفة تكوين الأدوات التكنولوجية، وكيفية إدراتها لا يشبع حب استطلاعه إذ تنبثق لديه الحاجة إلى تفسير وإدراك التكنولوجيا؟ كيف ولماذا تعمل؟ وفيما تستخدم؟

والملاحظ أن التفسير اللفظي يكفي لإشباع حب استطلاع الطفل: فالمحرك والوقود، والمراوح وهي كلمات لها سحر الأداة التكنولوجي . ويكفي أن الطفل يذكرها، حتى يعتقد أنه إدرك حركتها.

وكثيرا ما نجد في تفسير الأطفال للظواهر والأدوات التكنولوجية خلقاً بين الأحلام، والخيال والواقع أن هذه جميعاً وسائل تميز فهم طفل ما قبل المدرسة.

وهنا نتسائل، ماهي اللعب التكنولوجية أو الأدوات التي تصلح لأطفال تلك المرحلة؟

لاشك أن اللعب والأدوات التكنولوجية التي يستخدمها الطفل لا تنفصل عن بيئته التي يعيش فيها. لذا نجد أن تقليد الطفل للنشاط البشري الذي يقوم به الكبار من حوله يصبح الأساس في اختيار الأدوات التكنولوجية.

ومن ثم تصبح الأدوات التكنولوجية التي تستخدمها الأم في المطبخ، وأدوات التدفئة، وأدوات التبريد. وأدوات الإضاءة (البطاريات) ووسائل النقل (العجلة، المركب) ووسائل نقل الأمتعة والأشخاص في الأرض والسماء والماء ذات أولوية خاصة، يضاف إليها الأدوات التي يستعملها الزراع والعمال والتجار والصناع الذين يألفهم الطفل في بيئته.

يضاف إليها الأدوات المستخدمة في الصيد (شباك، سنارة) والأدوات الفنية كالآلات الموسيقية، وجهاز التسجيل، والتليفونات، وآلة التصوير، والبوصلة، والترموتر المغناطيسي، والعصارة، والخلاط، والمروحة الكهربائية.

وهناك خطوات ينبغي مراعاتها عند دراسة الظواهر التكنولوجية:

1- استخدام الأدوات التكنولوجية المألوفة للطفل التي تثير اهتماماته: مضرب البيض، عجلة، آلة التسجيل.

2- التأكيد على التكوين العام للأداء المستخدمة.

3- كيفية تشغيل الأداة وكيفية انتقال الطاقة من المحرك إلى الأجزاء.

4- توضيح نوعية الطاقة المستخدمة في تشغيل الأداة هذه مع التأكيد على أن طريقة استثمار الأدوات التكنولوجية مع الأطفال تتغير تبعاً لمستوى قدرات الطفل العقلية ولا تتجاوزها بحال.

5- تنظيم أشغال يدوية يحاول الطفل خلالها ابتكار وتصنيع أدوات في خدمة البيئة.

6- إعطاء الطفل حرية التعبير بالرسم عن اللعب والأدوات التكنولوجية كمدخل لإدراك مفهوم الوظيفة.

(ب) بالنسبة للمفاهيم الرياضية:

يبدأ طفل الروضة في تكوين كلمات تتضمن أسماء للأرقام، ويستعملها بطريقة مبسطة.. ويكون قد تعلمها من اللعب، والغناء، والإذاعتين المرئية والمسموعة. وهذه عبارة عن بدايات مهمة لحياته اليومية، تساهم ولو بدرجة قليلة في فهم وتكوين المهارات الرياضية الأساسية.

وعلى اعتبار أن المبادئ الرياضية تدخل في حياة الطفل اليومية، إضافة إلى أنها تدخل في كثير من الأنشطة المتنوعة، فإنه يمكن تلخيص أهم الأهداف العامة لها فيما يلي:

1- فهم الأفكار العامة للرياضيات.

2- القدرة على حل المشكلات البسيطة.

3- تعلم مهارات وأساليب الحساب البسيطة.

4- إتاحة الفرص للتفكير الإبداعي بما يسمح بإظهار القدرات الفردية.

5- التعرف بالأعداد والمعاملات الحسابية ذات العلاقة بالحياة اليومية. أي تهيئة عقل الطفل لمبادئ الرياضيات الأولية ومفاهيمها البسيطة.

باعتبار أن الطفل الصغير يحتاج لمهارات ومفاهيم رياضية أولية، أو بدايات بسيطة ليستعملها في حياته فهناك بعض المفاهيم والقدرات مقترنة ببعض الإجراءات والمواقف التدريسية لكي تساعد المعلمات في تخطيط وتنفيذ برامج الرياضيات لأطفال الروضة كما يلي:

أولاً: الألفاظ:

(أ) المفهوم أو القدرة:

- فهم واستعمال معاني الألفاظ بالرجوع إلى الأرقام.
- فهم الكلمات التي لا يوجد لها معاني عددية.
- اكتساب ألفاظ أسماء العدد وفهم واستعمال الكلمات الكمية مثل: كل، كبير، أكثر، أغلب، صغير، قليل، طويل، كثير.

ب- الموقف:

- التركيز على الخبرات التي تتطلب أحكام عددية في طريقة محددة مثل الراحة، الحمام، الانشغال في اللعب الدرامي، أو بناء القوالب، وقياس أطوال وأوزان الأطفال وبعض الأجهزة والأدوات وتوضيح الفروق فيما بينها.

ثانياً: العدد:

أ- المفهوم أو القدرة:

- علاقة واحد لواحد.

- إدراك المجموعة الصغيرة بدون عدد: مجموعة اثنان، مجموعة ثلاثة، مجموعة أربعة، ولتنمية مشاعر التفرد، الثنائية، الثلاثية.
- المقارنة خلال ملاحظة التغيرات في الحجم والشكل.
- توسيع مفهوم العدد "كم" كم هو أكثر.
- توسيع العدد خلال استعمال ألفاظ: الأول، الثاني، الذي بعده، الأخير.
- إدراك الرموز المطبوعة للأرقام والتي تثير الطفل الأكثر نضجاً ويسر بها.
- ملاحظة الحروف ونمو الاستعداد للكتابة.

ب- الموقف:

- العد بالاستظهار.
- استعمال الألعاب والأغاني المتنوعة.
- التعريف بالزوج، كما في الحذاء، الدراجة، وقفاز اليد، ومعالجة المواقف المختلفة بتوفير الكراسي، القوالب، والقبعات، والأواني، وعدها، وكذلك الحجرات والأشجار.
- مقارنة ومقابلة القوالب في الشكل والحجم، وترتيبها ومناقشة أشكالها وأحجامها.
- عن طريق كميات الحليب، والمناديل، والأواني.
- تقدير الأوزان والمقاييس، كالرمل والعصا.
- توفير الخبرات التي تتضمن الأدوار، وتسجيل الحوادث.
- **قراءة الأرقام في جدول بعد ذلك، أو كتابة نموذج للأرقام من ١-١٠ يوضح على حائط الحجرة، ليساعد الأطفال.**
- **يماثل الأرقام على الشاشة ويلاحظ الأرقام على الصفحة ويلعب بالأرقام المقطوعة ويكتب أرقاماً متعددة: المنزل - الهاتف.**

ثالثاً: الأجزاء:

(أ) المفهوم أو القدرة:

- **بداية التعرف على الأجزاء واستعمالها.**
- **توسيع واستعمال الألفاظ والتغيرات لأجزاء الكل: 1/2 , 1/4 قطعة، وسط.**

(ب) الموقف:

- تقسيم التفاحة، أو الخبرة، أو غيرها.

- استعمال الألفاظ لمقارنة القوالب والأشياء واستعمال المقاييس والموازين المختلفة، ومناقشة الأجزاء.

رابعاً: الشكل:

(أ) المفهوم أو القدرة:

- فهم وملاحظة الشكل والحجم، الدائرة، المربع، المستقيم (مفاهيم هندسية).

- فهم واستعمال كبير، صغير، متوسط، طويل، سمين، ضعيف، معبأ، فارغ.

(ب) الموقف:

- ملاحظة المواد والأماكن في البيئة المحيطة ومناقشتها، ونماذج توضح المفاهيم الهندسية.

- مناقشة الأشكال والأحجام مثل: الأواني، العجلات، الكور، وتوفير الفرص لتخدم الغرض.

خامساً: المقاييس:

(أ) المفهوم أو القدرة:

الفضاء:

- اكتساب واستعمال الألفاظ المرتبطة بالشكل والحجم والسعة والمسافة، قصير، طويل،واسع، عميق، منخفض، مرتفع.

- فهم واستعمال ألفاظ متعلقة بالمسافة والاتجاه والموقع: مثل: داخل، خارج، أمام، خلف.

(ب) الموقف:

- أسئلة حول الحجم والشكل.

- استعمال الورقة والمساطر وأقلام الرصاص.

- التركيز على الألفاظ في الرحلات والألعاب واستعمال الملاعق والأكواب، وتوضيح المقاييس المختلفة.

- دعوة الطفل لإعطاء الاتجاهات لزملائه.

- التمييز بين اليد اليمنى واليسرى.

الحرارة:

(أ) المفهوم أو القدرة:

- للبدء في تنمية الفهم والحذر من التغيرات في الحرارة.

- اكتساب استعمال ألفاظ: حار - بارد دافئ - صيف - ربيع - شتاء - خريف..

(ب) الموقف:

- وضع مقياس الحرارة ودعوة الأطفال لرؤيته.

- قياس الحرارة وتسجيلها، وملاحظة عادات الناس والحيوانات، في المواسم المختلفة كالصيف والشتاء مثلاً.

الزمن:

(أ) المفهوم أو القدرة:

- اكتساب واستعمال ألفاظ: الآن، حالاً، الصباح، المساء، اليوم، الأسبوع، الساعة، الدقيقة.

(ب) الموقف:

- مناقشة الأحداث وتتابعها.

- دعوة الأطفال للانتباه للساعة.

- التساؤل حول وقت الفطور والغداء.

- مناقشة الأيام والتواريخ المشهورة كالأعياد القومية والدينية.

الوزن:

(أ) المفهوم أو القدرة:

- للبدء في تنمية مفهوم الوزن، والمواد المتوازنة، ومفاهيم: أخف، أثقل.

(ب) الموقف:

- مناقشة لماذا بعض الأشياء أثقل من غيرها، أو أقل، والوزن على الموازين المعروفة.

سادساً: النقود:

(أ) المفهوم أو القدرة:

- فهم واستعمال الألفاظ المتعلقة بالنقود يشتري، يبيع، الفئات المختلفة للعملة، يكلف، يغير، يدفع.

(ب) الموقف:

- توفير القطع المعدنية المختلفة والمناقشة حول أثمان بعض الألعاب، والهدايا.

- الدفع للرحلة، وللوازم أخرى.

ولكي يسهل تحقيق هذه القدرات، يستلزم أخذ الاحتياجات للخبرات اللازمة، وما تحتاجه من مواد وأجهزة وأدوات، مع مراعاة استعداد الأطفال، وتكرار المهارة في مواقف وظيفية. إن الغاية من ذلك هي أن يحرز الطفل تقدماً في استخدام هذه القدرات، كان يقدر على تمييز الأشكال، وفهم العلاقات المكانية، وأن الساعة مقياس للوقت، والتقويم مقياس للأيام والأسابيع والشهور، واستعمال النقود في المعاملات البسيطة، والحصول على المعلومات الضرورية عن طريق العد وهذه مؤشرات تساعد المعلمة في معرفة نتائج عمل الطفل، وتقييم درجة تعلمه، وكذلك في توجيه وتنفيذ عملها معه، بما يتناسب ونضجه، وخبراته السابقة، واستقراره الانفعالي.

ثانياً: أهمية إكساب وتعلم المفاهيم العلمية والرياضية لدى أطفال ماقبل المدرسة:

أ- بالنسبة للمفاهيم العلمية:

إن تعلم المفاهيم العلمية والارتقاء بها عند الأطفال تحتاج إلى جهود واسعة ومنظمة. كما أن المفاهيم العلمية التي نريد أن نعلمها للأطفال يجب أن تكون مرتبطة بحياة الطفل حتى يتقبلها ويتمثلها ويجب أن تساعده في حل مشكلات حياتية وتجيب عن استفساراته عما يحيط حوله في بيئته ويستطيع من خلالها أن يفهم أن لكل شيء سبباً وهدفا.

ويوضح "برونر" Bruner أهمية تعلم الأطفال المفاهيم العلمية لأنها تساعدهم على فهم وتفسير كثير من الأشياء التي تثير انتباههم في البيئة المحيطة بهم والتي يمكن أن يتعلموها. وأنها تقلل من تعقد البيئة حيث أنها تصنف ما هو موجود في البيئة من أشياء أو مواقف. وتقلل الحاجة إلى إعادة التعلم عند مواجهة أي مواقف جديد كذلك تساعد على التوجيه والتنبؤ والتخطيط لأي نشاط بالإضافة إلى أنها تسمح بالتنظيم والربط بين مجموعات الأحداث والأشياء.

ويرى "فـؤاد البـهي" أن مـرحلة الطفـولـة مـرحلة هامـة في تكوين المفـاهيم ولذا يجب الاهتـمـام بتـعليم المفـاهيم في هـذه المرحلة لأن تعلم المفاهيم يعد مـصدراً أسـاسيـاً لأنواع أخرى من التعلم.

ويجدر الإشـارة إلى أنه توجد مفاهيم علميـة أسـاسيـة تندرج تحتها عدداً من المفاهيم الفرعيـة البسيطـة المكونة للمـفهوم الأساسـي والمفهوم البسيط هو المفهوم القائم على فئة محددة من (الأمثلة) وهو يمثل أبسط وحدات المعرفـة من الحقـائق العلميـة، وباتسـاع فئة الحقـائق المكونة لهذا المفهوم يتسع حجم ونطاق ما يمثله المفهوم ليقيم تنظيماً واتسـاقاً بين عدد من المفاهيم البسيطة لتنتج مفاهيم كبرى وهـي ما تعرف بأنها "ذلك النظام الذي ينشأ من العـلاقات الموجودة بين عـدد كبير من المفـاهيم يؤدي إلى كليات تحـمل معـانـي أكثر مما تحمله المفاهيم البسيطة الصغرى المكونة لها.

فعلى سـبيل المثـال يمثل مـفـهـوم "الجـمـاد" مـفـهـوم المادة في أبسط صـورة ثم تتـسـع فئة الحـقـائق المكونة لهـذا المفـهـوم لتـشـمل الحـقـائق المكونة لمفـاهيم المـواد الصلبـة، والسـائلة، والغـازية، وتتـسع أيضـاً فئة الحقـائق المكونة لهذه المفاهيم لتشـمل الحقـائق المكونة لمفاهيم التغيـر الفـيـزيقي، التـغيـر الكيـميـائي، وتندرج تلك الحـقـائق مـرة أخرى تحت مـفـهـوم حـاكم وأسـاسـي وهو (المادة).

ولإيضاح العـلاقـة بين المفـاهيم البـسيطة والكبـرى لنا أن نتـصور أنه إذا كـانت الحقـائق توجد في طرف والنظريات العلمية في أقصى الطرف الثـاني، فإن المفهوم يقع في مكان ما بين هذين الطـرفين، وكلمـا كـانت الحقـائق والمعطيـات التي تكون المفـهوم قليلة كـان المفـهوم محدداً، وقريبـاً من طرف الحقـائق، وكلما زادت الحقـائق ورأى المتعلم عـلاقـات أكثر وأعمق بينها ـ زاد اتساع مفهومه واقترب من طرف النظريات".

وعلى ذلك فالمفاهيم العلمية الأسـاسية تجعل المادة أكثر شمولاً فتقلل التفصيلات، وتزيل التكرارات. وتزيد فاعلية التعلم.

وهنـاك عـدد من المعايـيـر التي ينبـغي توافرهـا في المفـاهيم العلميـة الأسـاسيـة تتـمـثل في ضـرورة أن تكون مـلائمـة للنمـو العـقـلي للطفل، وأن تسـاعـد الطفل على فـهم الظـواهـر الطبيعية التي تحدث يوميـاً في بيئته، وأن يمكن للطفل الحـصول عليها بسـهولة من خـلال استـخدامـه للمهارات العلميـة، وأن تكون مـلائمة لنمو المهارات العـمليـة عند الطفل، ويمكن للطفل اكتسابها من خلال الاسـتقصـاءات البـسيطة مسـتخدمـاً الأجهزة والأدوات المتاحة في مدرسته، وأن تمثل الأسـاس الصحيح للتربية العلمية.

ويشير "رينير وستانفورد Renner &Stafford إلى أن المفاهيم العلمية الأساسية معلومة كاسم الإنسان، فهي أساسية وثابتة ويمكن تحديدها، وتستمد أساسياتها من أنها تعزز قدرة الطفل على التفكير في الطبيعة، كما أنها أساسية لفهم وتفسير الظواهر الطبيعية ويشير أيضاً إلى أن عدم وجود المفاهيم العلمية الأساسية في أي برنامج على يجعل هذا البرنامج غير متكامل وغير فعال.

وعلى ذلك فالمفاهيم العلمية الأساسية هي مفاهيم تتميز بدرجة عالية من العمومية والثبات. وهي تشتمل على عدد كبير من المفاهيم الأقل عمومية (الفرعية). كما أنها تعد أساساً لفهم وتفسير الظواهر الطبيعية. ويجب عند تقديمها للطفل التأكد من مناسبتها للنمو العقلي للطفل. ويستطيع الأطفال اكتسابها من خلال الأنشطة والمهارات العملية داخل الروضة، وهي الأساس للتربية العلمية الصحيحة.

أهمية المفاهيم العلمية الأساسية:

يرى "أوزوبل" Ausubel أن وجود مفاهيم علمية أساسية ضمن البنية المعرفية للفرد هي المحك الرئيسي في القدرة على التفكير السليم. فإن التعليم القائم على عملية فهم وإدراك العلاقات بين المفاهيم ذات العلاقة بالمادة التعليمية يصبح تعليما ذو معنى. وعلى ذلك يجب أن تكون الوظيفة الأساسية للتعلم هو تعلم المفاهيم التي ترتبط بحياة الأطفال اليومية.

كما أن فهم أساسيات العلم أو هيكلة العام يعتمد أساساً على المفاهيم سواء باعتبارها نوع من التعميمات التي تلخص الصفات المشتركة بين العديد من الحقائق الجزئية أو باعتبارها نقاط مبدئية لفهم المبادئ والقوانين والنظريات.

وتعد المفاهيم من أكثر أوجه التعلم فائدة في الحياة المعرفية حيث أن المفاهيم العلمية تعمل على وجود وسائل لفهم معلومات جديدة لم يكن بالإمكان تعلمها بدون إدراك المفاهيم السابقة لها.

على سبيل المثال لا يستطيع الطفل إدراك مفهوم العدد إلا بعد تعلمه لمفهوم التناظر كما يساعد تعلم المفاهيم على تكامل المعرفة ويحقق الترابط والتكامل في منهج العلوم.

ويمكن إجمال أهمية تعلم المفاهيم العلمية في الآتي:

1- تزايد المعرفة العلمية بدرجة كبيرة،وبمعدلات متراكمة، بحيث لم يعد في مقدور أي إنسان - مهما كانت قدرته - أن يلم بجميع المعارف في مجال تخصصه بدون تعلم المفاهيم.

2- تعد المفاهيم العلمية الأساسية أكثر ثباتاً، ومن ثم فهي أقل عرضة للتغير من المعلومات القائمة على الحقائق المنفصلة، ويرجع ثباتها إلى كونها تربط بين الحقائق والتفصيلات الكثيرة في كل موحد له معناه ومغزاه، ويساعد ثبات المفاهيم على التقليل من سرعة نسيان المتعلم المادة المتعلمة.

3- تستخدم المفاهيم العلمية الأساسية في تصنيف عدد كبير من الأشياء والأحداث والظواهر في البيئة، وتجمع بينها في مجموعات أو فئات تساعد على التقليل من تعقد البيئة وتسهل من إكساب الأطفال لمكوناتها وظواهرها.

4- يسهل تعلم المفاهيم العلمية الأساسية فهم الكثير من المعلومات الجديدة في المرحلة التعليمية التالية. كما يرى "أوزوبل" أن تعلم المفاهيم الأكثر عمومية يسهل تعلم جميع المفاهيم الجزئية التي تتصل بها.

5- يعتمد تفكير الفرد فيما يواجهه من مشكلات في حياته اليومية على مقدار ما لديه من مفاهيم علمية أساسية ترتبط بهذه المشكلات.

6- تعلم المفاهيم العلمية يزيد من قدرة المتعلم على تفسير كثير من الظواهر الطبيعية المرتبطة بها.

7- صفة العمومية التي تتسم بها المفاهيم العلمية تعطي نظرة شاملة ومتكاملة للعالم خصوصا إذا أظهرنا ما بينها من علاقات وصلات، فضلاً عن كونها ذات معنى بالنسبة للمتعلم، خصوصاً إذا روعي التنظيم السيكولوجي في تقديمها.

8- يعد تعلم المفاهيم العلمية خصوصاً في الصغر - عاصم للأطفال من فهم الكثير من الظواهر الطبيعية فهما خاطئا الأمر الذي يصعب تصحيحه مستقبلاً، وقد دلت البحوث العلمية على أن تعلم مفاهيم جديدة أسهل بكثير من تصحيح مفاهيم خاطئة.

9- يشجع تعلم المفاهيم العلمية الأساسية على تدعيم عملية التعلم، فالتلميذ الذي يعرف شيئا عن مفهوم الحرارة سيتدعم تعلمه لهذا المفهوم من خلال اكتسابه لخبرات أخرى ترتبط به حيث أن تنوع الخبرات التي يتعرض لها الطفل تساعد على تدعيم تعلم المفهوم وتسهل اكتسابه.

10- تسهم دراسة المفاهيم العلمية الأساسية في انتقال أثر التعلم ذلك أن الروضة لا تستطيع - بأي حال من الأحوال - تعليم الأطفال مواجهة جميع مواقف الحياة نتيجة

للتغيرات الهائلة التي تحدث في البيئة والمجتمع من حين لآخر. حيث يتعلم الطفل المفاهيم العلمية الأساسية ثم يستخدم هذه المفاهيم في حل مشكلات حياتية يترتب حلها على هذا المفهوم ومتشابهة مع مواقف تعلم المفهوم كما يساعد تعلم المفاهيم العلمية الأساسية الأطفال على إدراك العناصر المتشابهة بين ما سبق أن تعلموه والمواقف الجديدة، مما ييسر عملية الانتقال.

11- يعد توفر المفاهيم العلمية الأساسية في مجال التخطيط للمناهج وبنائها أساسا لاختيار خبرات ومواقف تعليمية شاملة، ومن ثم فهي تستخدم كخيوط أساسية في النسيج العام للمنهج حيث يتعلم الأطفال المفاهيم من خلال خبرات متنوعة شاملة تثري المنهج وتجذب الطفل وتثير اهتمامه كالخبرات المباشرة والتجارب العلمية والقصص العلمية والقيام برحلات لزيارة متاحف العلوم والخبرات الاجتماعية مع الأشخاص.

ولذلك يجب أن تركز المناشط العلمية لأطفال الرياض في مرحلة ماقبل المدرسة على الطفل، وأن توفر له فرص متنوعة لمساعدته على الاستكشاف وفق قدراته العقلية المرئية الفردية، وأن تساعد جميع الأطفال في الروضة على الملاحظة بعناية أثناء عمليات الاستكشاف، وأن يتحققوا من هذا التنبؤ وأن يطرحوا الأسئلة، ويتفاعلوا مع بعضهم ومع المعلمة، ويجب تشجيعهم باستمرارعلى التفكير والتحدث عما يفعلونه ويرونه أو يشاهدونه.

ومن الأهداف الهامة للخبرات العلمية لطفل الروضة هو إثارة اهتمام الأطفال بعالمهم المحيط بهم، ومساعدتهم على تكوين المفاهيم ذات المعنى عن طريق اشتراك الأطفال في عمليات التجريب النشط والربط بين الأشياء والأحداث بصورة سليمة.

وتوظيف الفضول الطبيعي لدى طفل الرياض للتعرف على البيئة التي يعيشون فيها وطرح أسئلتهم التي تعكس اهتمامهم بكل شيء حولهم "الناس، الحيوانات، الطيور، النباتات، المواصلات" فمثلاً:

لماذا تعوم السفينة فوق سطح الماء؟

لماذا يجذب المغناطيس الدبابيس؟

وغيرها من الأسئلة التي لا تنتهي، وتفتح الآفاق للتعرف على مادة العلوم ويجب أن تكون الإجابة على هذه التساؤلات بطريقة علمية وغير مباشرة من خلال الاستكشاف وإجراء التجارب، وحل المشكلات وتشجيع فضول الأطفال المستمر نحو فهم الظواهر المادية والطبيعية بصورة سليمة.

وهذا يعني أن هناك عددا من الأطفال لا يتمكنون من التعبير عن مفاهيمهم لفظياً. إلا أننا نرى أن هذه المفاهيم غير واضحة عندهم فنحن مع إدراكنا التام بأن التعبير اللفظي ليس مقياساً لحسن الفهم. إذ أنه قد يكون استرجاع لتعريفات سبق حفظها فالفهم السليم يؤدي إلى التعبير اللفظي الصحيح، والأمر الذي يقتضي البحث في العلاقة بين الفهم والتعبير اللفظي.

كما أن للمفاهيم العلمية حتمية لغرس العديد من القيم والمدركات والاتجاهات والمهارات لفهم وتقدير العلاقة بين الطفل وبيئته منذ المراحل النمائية الباكرة من حياته من أجل إعداد الإنسان للتفاعل المثمر الفعال مع بيئته الطبيعية بما تشمله من موارد وثروات طبيعية تساعد الطفل على اكتساب معلومات مناسبة بطريقة علمية موضوعية علياستخدام الأسلوب العلمي في التفكير واكتساب العديد من الاتجاهات السليمة والاهتمامات والميول العلمية لدى طفل مرحلة الرياض، أي تقديم أساليب تربوية تلائم لغة الطفل في هذه المرحلة من نضج وممارسة والواقع أن أسلوب ترشيد الطفل وتوجيهه يتعدل ويتبدل على الدوام وفقاً لخصائص ومطالب ومعدلات نموه وحاجاته، حتى تصبح التربية عملية إنماء وتشكيل شامل لشخصيته من خلال المراحل المختلفة المتتابعة لدورة النمو.

وتتطلب هذه العملية العمل على تنمية جوانب عقلية معرفية وانفعالية ودافعية، ذلك لأن من أكثر ما يواجه الطفل في هذه المرحلة مشكلة التحكم في البيئة المحيطة وفهمها واستكشاف مكوناتها. فهو يعمل جاهدا لمحاولة استكشافها والتعرف على طبيعتها وتنظيمها وكيف يكون جزءاً منها، ويبحث دائما عن دوره فيها ومكانه بين أفرادها، وهذا الشعور لا يتكون تجاه بيئة الطفل المادية فقط ولكن يتكون عادة تجاه كل مكونات وعناصر بيئته من أشياء وأفراد ومواد.

ومن أهم الأساليب التي يستخدمها الأطفال في اكتشاف بيئاتهم الخاصة الأسئلة والاستفسارات المستمرة. ولذا فإن علماء النفس يطلقون على هذا العمر عمر الأسئلة أو عمر الابتكار ذلك لأن الطفل في هذا العمر يظهر قدرة كبيرة على الاستكشاف والابتكار يتميز بها عن الأطفال في المراحل النمائية المختلفة، فالطفل في مرحلة الرياض يستطلع الأشياء الجديدة بنوع من التجريب بحثاً عن جوانب الجدة فيها. ويتعلم استخدام الوسائل لتحقيق غاية مثل الوصول إلى لعبة موضوعة على مخدة وذلك بجذب المخدة نحوه.

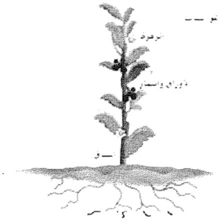
ومن هنا تتضح أهمية دور المفاهيم والمبادئ اللازمة لفهم العلاقات المتبادلة بين الإنسان

وثقافته من جهة وبيئته وبين المحيط البيئي المادي من جهة أخرى. ولا شك أن المعرفة العلمية والعملية الواعية تخلق أجيالاً مستنيرة لديها القدرة على التفكير، حيث يبدأ الطفل في اكتشاف وملاحظة التفاصيل التي لم يتمكن من إدراكها والانتباه إليها في الفترة السابقة، ونتيجة لذلك تنمو قدرته على التمييز وتصنيف الأشياء في فئات معينة على أساس التشابه بينهم.

ويتضح مما يلي كيفية تنمية بعض المفاهيم المرتبطة بالبيئة المحيطة بالطفل.

نمو النبات:

عندما تنبت بذرة الفول لتكون نبات الفول ينمو الساق متجهاً لأعلى مكونا الأوراق والأزهار والثمار وينمو الجذر متجهاً لأسفل مكوناً المجموع الجذري كما يتضح في شكل (1).



شكل (1).
يوضح نمو النبات وأجزائه

حيث يعتمد النبات على الجذر في امتصاص الماء والأملاح كما يعتمد على الساق في تكوين المادة الغذائية من خلال عملية البناء الضوئي.

نشاط:

يوضح إنبات البذور.

الأدوات:

برطمان زجاجي طويل - ماء - طبق عميق - ورق تواليت - حبوب فول.

الخطوات الإجرائية:

1- ضع بعض بذور الفول في الطبق مع الماء.

2- لف مجموعة من المناديل الورقية وضعها في البرطمان الطويل.

3- ضع حبة فول من الطبق فوق المناديل الورقية في البرطمان.

4- أضف إلى البرطمان كمية من الماء وأترك البرطمان في مكان دافئ.

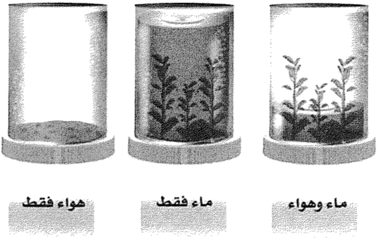
5- بعد حوالي يومين تظهر جذور صغيرة تندفع إلى أسفل.

6- بعد يومين آخرين ينمو الجذر ويتجه لأسفل وتبدأ الساق في الظهور وتتجه إلى أعلى.

7- بمرور الوقت ومع استمرار إضافة الماء لها تخضر أوراق الساق وتتجه إلى أعلى وينمو الجذر ويتعمق ويتجه إلى أسفل.

إنبات البذور:

تحتاج البذور عند زراعتها إلى ماء وهواء لكي تنمو بشرط اعتدال درجة الحرارة حتى يكون المكان دافئ، وفي حالة غياب أحد الشروط السابقة لا تنبت البذور، كما يتضح في شكل (2).



شكل (2)
يوضح شروط إنبات البذور

نشاط:

يوضح الشروط اللازمة لعملية الإنبات.

الأدوات:

3 أطباق (أصفر - أزرق - أحمر) ماء - طبق عميق - حبوب فول - ورق تواليت (مناديل ورقية).

الخطوات:

1- ضع بعض بذور الفول في الماء في الطبق العميق.

2- ضع مناديل ورقية في كل طبق من الأطباق الثلاثة.

3- ضع على المناديل الورقية في الطبق الأصفر بعض الماء لتبللها.

4- اترك الطبق الأحمر جافاً بدون ماء.

5- ضع في كل طبق من الأطباق الثلاثة حبوب فول.

6- ضع ماء على الطبق الأزرق وتأكد أن الماء يغطي الحبوب تماما وأترك الأطباق في مكان دافئ لمدة 5 أيام.

7- نلاحظ:

(أ) الطبق الأحمر لا تنبت البذور لأنها بدون ماء.

(ب) الطبق الأزرق لا تنبت البذور لأن الماء يغطي البذور فيمنع وصول الهواء لها.

ج) الطبق الأصفر هو الطبق الوحيد الذي تنبت به البذور لأن جميع الظروف متوفرة له الماء والهواء والمكان الدافئ.

التخمر السريع:

الخميرة هي إحدى أنواع النباتات البسيطة تسمى (فطريات) والفطريات لا تستطيع أن تصنع غذائها بنفسها مثل باقي النباتات ولكن لابد من إمدادها بنوع غذاء مثل السكر.

نشاط: يهدف إلى تنمية مفهوم التخمر لدى الطفل.

الأدوات: زجاجة بلاستيك . 150 مللي من الماء الدافئ . 3 ملاعق خميرة . بالون . 2 ملعقة سكر.

الخطوات:

1- ضع الخميرة مع السكر في الزجاجة وأضف إليها الماء الدافئ.

2- ضع البالونة (البسها للعنق) على عنق الزجاجة.

3- نلاحظ أن البالون بدأ ينتفخ تدريجياً وظهور رغاوي سائلية داخل الزجاجة.

والسبب في انتفاخ البالونة هو غاز ثاني أكسيد الكربون الذي يتصاعد أثناء عملية التخمر للمواد السكرية حيث يملأ البالونة.

ملحوظة: تستخدم الخميرة في تخمر الخبز فتؤدي إلى انتفاخ الخبر بسبب تصاعد غاز ثاني أكسيد الكربون.

التعفن:

هناك نوع آخر من الفطريات يسمي فطر عفن الخبز الذي ينمو فوق الأطعمة وخصوصاً الخبز مما يؤدي إلى تعفنه وهذا الفطر يلزمه لكي ينمو ماء ودفء.

النشاط: يهدف إلى التعرف على شروط حدوث تعفن الخبز ولهذا ينصح بعدم ترك الخبز في أكياس بلاستيك مغلقة لمدة طويلة.

الخطوات:

1- بلل إحدى قطع الخبز بالماء.

2- بلل الأخرى بواسطة مانع التعفن.

3- ضع قطعتي الخبز السابقتين داخل الحوض الزجاجي وغطهما بالبلاستيك بحيث يكونا مبتعدين عن بعضها واتركهما في مكان دافئ.

4- اترك قطعة الخبز الثالثة جافة وخارج الحوض الزجاجي.

5- بعد ثلاثة أيام نلاحظ أن:

- القطعة الأولى: تعفنت لتوفر الماء والدفء لها.
- القطعة الثانية لم تتعفن لإضافة مانع التعفن لها.
- القطعة الثالثة لم تتعفن لعدم توفر الماء والدفء لها.

الآلات (الحمل بأقل جهد):

الآلات تعطي الإنسان شيء من الراحة في العمل، ويمكنك أن تضع رافعة لحمل ثقل حجري والرافعة سوف تجعلك تحرك الأشياء بأقل مجهود.

النشاط: ويهدف إلى تنمية مفهوم استخدام الآلة لتوفير الجهد المبذول بواسطة الإنسان.

الأدوات: كيس يحتوي على أحجار. صندوق كرتون مثبت على بكر خشبي قابل للحركة ويمكن شده بواسطة خيط مثلاً.

الخطوات:

1- اطلب من الطفل رفع الشنطة البلاستيكية والتي تحتوي على الأحجار.

2- ضع الشنطة البلاستيكية داخل الصندوق الكرتون وحاول شد الصندوق لتحريكه.

نلاحظ:

- عدم القدرة على رفع الشنطة البلاستيكية.
- يمكن تحريك الصندوق وبداخله الشنطة البلاستيكية مما يدل على قدرة البكرة على توفير الجهد في حمل الشنطة وبها الأحجار مما يدل على أن الألة توفر الجهد للإنسان.

(ب) بالنسبة للمفاهيم الرياضية:

كانت تقوم معلمة تحت التدريب بتعليم الأطفال مفهوم المثلث، وعندما كنت أتابع هذه المعلمة قد تكون لدي أنطباع بأنه ليس هناك أحد في القائمة كلها تقريباً يعرف معنى كلمة

المثلث وأن المعلمة لم تكن تدرك ذلك. قد قمت بمناقشة هذا الانطباع مع المعلمة. وعززت وجهة نظري بسؤال طفلين في القاعة.

بعد بضع ملاحظات تمهيدية عرضت على الطفلتين نموذجاً لهرم ثلاثي، وسألتهما ما إذا كانتا تعتقدان أنه مثلث فأجابتا: نعم، لأنه ثلاثي الأبعاد ثم عرضت عليهما نماذج لمثلث قائم وآخر مختلف الأضلاع وسألتهما ما إذا كانت هذه النماذج مثلثات قالت إحداهما إنها كذلك لأن كلا منها ثلاثي الأبعاد". وقالت الثانية إن المثلث المختلف الأضلاع هو المثلث ولكن المثلث القائم ليس مثلثاً عندئذ طلبت منهما أن تذكرا لي ما تعتقدان أنه المثلث لم تكن أية واحدة منهما واثقة تماما من إمكان إدلائها بإجابة محددة. وإن كانت الاثنتان اتفقتا على أن المثلث ينبغي أن يكون ثلاثي الأبعاد. وعندما سألتهما ما إذا كان كل شكل ثلاثي الأبعاد مثلثاً قالتا: "نعم" ولكن أحدهما ذكرت أنها تعتقد أن المثلث القائم قد يكون استثناء لهذه القاعدة.

هذه المناقشة التي دارت مع هاتين الطفلتين تشير إلى عدة أمور وثيقة الصلة بكيفية اكتساب الأطفال لمفاهيم الرياضيات. أول هذه الأمور أن المفهوم كيان مجرد، وهو يتجسد في صور مختلفة محسوسة، ولكن لابد من أن ندرك أن أي تجسيد محسوس ليس في حد ذاته هو لمفهوم ويبدو أن الطفلتين أدركتا أنهما كانتا تعتقدان أن أي شكل ثلاثي الأبعاد مثلث ولإدراك أن المفاهيم كيانات مجردة وليست محسوسة آثار هامة بالنسبة للمعلمات وكثيراً ما تستخدم النظريات التي يضعها علماء النفس (مثل جان بياجيه) أو رجال التربية من الرياضيين (مثل زولتان دينييس) لتبرير النظرة التي تتضمن أن الأطفال يكونون في مرحلة العمليات المحسوسة وبالتالي لا يكون في مقدورهم تعلم مفاهيم الرياضيات إلا إذا شاركوا بإيجابية في النشاط بوسائل التعلم المحسوسة.

ومن المؤكد أن كون المفاهيم كيانات تجريدية يجعل من المعقول أن نحاول مساعدة الأطفال على اكتسابها عن طريق عدد من أمثلتها المحسوسة "الغنية" ولكن المعلم ينبغي أن يكون متيقظاً لاحتمال حفظ الأطفال لكل هذه الأمثلة المحسوسة دون أن يتوصلوا إلى استيعاب المفاهيم.

وينبغي أن نؤكد أيضاً أنه لا مناص من أن ترتبط المفاهيم الرياضية في ذهن الأطفال بأمثلة محسوسة معينة لهذه المفاهيم، نظراً لأن نسبة ضئيلة من أطفال الروضات هي التي تستطيع أن تكون لنفسها صورة للطابع التجريدي حتى لأبسط المفاهيم الرياضية، ومن ثم

يصبح من المهم أن تكون التجسيدات التي تقدم في الروضات غنية، أي تحتوي على الملامح التي يسهل ربطها بالمفاهيم اللازمة. وتستبعد الملامح غير الضرورية للمفهوم وهي التي يحتمل أن تجتذب قدراً كبيراً من انتباه المتعلمين الناشئين. وهذا يؤدي بنا إلى الأمر الثاني الذي أثارته مناقشة الأشكال الهندسية مع الطفلتين فمن المهم للمعلم أن يتعرف على كل الخصائص المميزة ففي مثال المثلث يتعين أن يكون له نهايات متطابقة، أو نقاط متناظرة تربطها قطع ذات خطوط متوازية، فإن تلك خاصية تعتبر أساسية في هذا المفهوم الهندسي مثل صفة ثلاثي الأبعاد ولما كانت صفة ثلاثية الأبعاد في الأشكال الهندسية واضحة تماماً فإن المعلم الذي يريد أن يعلم الأطفال مفهوم المثلث يجب أن يؤكد الخصائص المميزة الأخرى.

وبمجرد تحديد الخصائص المميزة للمفهوم الرياضي يتعين على معلمي صغار الأطفال في الروضات أن يؤكدوا لأطفالهم أن كل ما يشتمل على جميع هذه الخصائص نموذجاً للمفهوم.

ومن الخطأ أن نتوقع من الأطفال أن يفهموا التعريفات اللفظية المضبوطة للمفاهيم التي تتحدث عنها بل حتى عندما يكون توقع فهمهم للتعريفات أمراً معقولاً في مرحلة متقدمة من نموهم لابد من الانتباه في معظم الحالات إلى أن البنى المعرفية للمفاهيم عند الطفل تشتمل على عناصر تزيد كثيراً على ما تتطلبه التعريفات اللفظية. فمن المحتمل أن يسترشد الطفل في استجابته لعمل يتضمن مفهوماً معيناً بما يتذكره عن وقائع ماضية في حياته تكون قد ارتبطت في ذهنه بالمفهوم، وبالصور العقلية التي يمكن أن تتولد لهذا المفهوم وبالروابط التي تصل هذه جميعاً بالتعريف.

في ضوء المناقشة السابقة لماهية المفهوم قد يكون من الجدير بالاهتمام أن ننظر في معنى تعبير مألوف مثل: جوني ليس لديه مفهوم سليم للطرح هل هنا شيء اسمه مفهوم الطرح؟ إذا افترضنا أن عمليات الطرح عند صغار الأطفال وتلاميذ المدرسة الابتدائية تقتصر على أزواج من الأعداد الطبيعية والصفر (وعلى أمثلة يكون الجواب فيها عددا موجبا أو صفراً) سنجد من الواضح تماما أن الأطفال الذين حفظوا عن ظهر قلب كل حقائق الطرح الأولية الخاصة التي درسوها (مثل7-2=5) وأتقنوا قواعد الطرح المناسب لإيجاد ناتج (752-384 مثلاً) قد لا يكونون مع ذلك قد اكتسبوا مفهوماً سليماً للطرح. إذ يبدو أن للمفهوم السليم لطرح الأعداد الطبيعية لا يتطلب فكرة الفرق بين عددين فحسب،

بل يستلزم أيضاً القدرة على معرفة المواقف المألوفة التي ينبغي أن تجرى فيها عملية الطرح. فإن من الخطأ أيضاً أن نفترض أن الشخص الذي لا يتبين المواقف البسيطة التي تفيد فيها عملية الطرح يمكن أن يكون قد استوعب مفهوم الطرح وينطبق ذلك على مفهوم الجمع وعلى كثير من المفاهيم الرياضية الأخرى التي تتصل عادة بالرياضيات.

وإذا توسعنا في فكرة المفهوم الرياضي بحيث تتضمن بالضرورة القدرة على التعرف على نماذج المفهوم، فإن أهمية تحديد صعوبات تكوين المفاهيم، واتخاذ الخطوات التي تساعد المعلم على تهيئة بيئات التعلم التي تمكنه من التغلب على هذه الصعوبات، تصبح أمراً ملحاً ففي العمليات الرياضية مثلاً يجب ألا ينصب الاهتمام على ما إذا كان الأطفال يعرفون الحقائق العددية الأولية والقواعد البسيطة المناسبة، أم أنهم يعرفون أي مفاتيح الحاسب الإلكتروني يضغطون للحصول على جواب عملية حسابية، بل إن المهم هو التأكد من معرفة الأطفال أي العمليات بالذات. أو القواعد تلزم لحل مشكلة أمامهم. وقد تبين من البحوث الحديثة في تحليل الأخطاء أن الكثيرين من الأطفال الذين يعرفون الحقائق الأولية عن الأعداد حق المعرفة، ويستطيعون إجراء العمليات الحسابية باستخدام القواعد الأساسية بصورة دقيقة ثابتة، يجدون صعوبة في تقرير العملية الحسابية التي يتبين إجراؤها للتوصل إلى أجوبة مسائل حسابية بسيطة ذات صياغة لفظية، وإذا كان المعنى الذي قدمناه في هذا الكتاب للمفهوم الرياضي مقبولاً فيجب أن نعتبر أن هؤلاء الأطفال يعانون من صعوبات في تكوين المفاهيم الرياضية.

ثالثاً: فلسفة تعلم المفاهيم العلمية والرياضية لأطفال ماقبل المدرسة:

(أ) بالنسبة للمفاهيم العلمية:

إن أهم ما يميز تعليم المفاهيم العلمية للطفل، هو تواجد نسق تعليمي يتيح للطفل فرصة الاستطلاع والاستفسار والمشاهدة لجميع المعلومات والخصائص العلمية من جهة، وفرصة تكوين المفهوم واستخدامه في مواقف مختلفة متباينة مما يمكنه من اختبار المفهوم وإجراء التعديلات المناسبة عليه من جهة أخرى.

أن يكون الطفل في موقف المكتشف لا موقف المتلقي المتمثل إذ يجابه الطفل بموقف يتحدى تفكيره، ويولد عنده استثارة ذهنية، وعليه أن يستخدم مهارات التفكير العلمي من ملاحظة وتصنيف للبيانات واستقرار وتجريب، بحسب ما يتطلبه الموقف، وذلك لأجل جمع المعلومات المناسبة.

يجب على الطفل أن يسترجع ذاكرته المعرفية وأن يعيد تنظيمها بما يمكنه من التوصل إلى اكتشاف جديد نستعين به على فهم الموقف المحير متخلصا بذلك من القلق الذهني الذي سيطر عليه أول الأمر.

أن يتعرض الطفل إلى مجموعة واسعة من النشاطات تذهب به إلى أبعد من المعلومات المعطاه ليكتسب معلومات جديدة وليكون التعميمات الخاصة به.

ويتم استثارة النشاطات المقدمة إلى الطفل عن طريق عرض مثيرات تتضمن خصائص متناقضة، وأمثلة إيجابية وسلبية تتحدى تفكير الطفل وتثير فضوله إلى بحثها واستقصار خصائصها سعياً وراء إيجاد المفهوم الذي يفسر به المواقف المحيرة.

النشاطات التجريبية يجب أن تبدأ بحدث يثير ظاهرة حب الاستطلاع أو ملاحظة عابرة لا يستطيع الطفل تفسيرها بما لديه من معرفة وخبرات، مما يقوده إلى اقتراح الفرضيات، وإجراء التجارب العلمية لاختبار الفرضيات، واكتشاف العلاقات التي تفسر الملاحظات السابقة.

النشاطات العقلانية تهتم بطرح مشكلة من خلال مجسمات أو خرائط أو أشكال أو وسائل تعليمية، وتبدأ بإثارة مناقشة لحل المشكلة، ومثال ذلك أن تعرض نماذج من أسنان الحيوانات أو مناقير الطيور، والغذاء الذي يتناوله الحيوان أو الطير لاكتشاف العلاقة بين شكل الأسنان وطبيعة الغذاء الذي يتناوله الحيوان آو الطير بشرط الا تخبر المعلمة الأطفال مسبقاً عما يطلب منهم استنتاجه.

يحدث الاكتشاف عندما تضع المعلمة المواد بين أيدي الأطفال ويسمح لهم بالمناقشة وإجراء التجارب لاكتشاف الخصائص والصفات التي تميز المفهوم العلمي. ومثال ذلك أن تعطي المعلمة الأطفال قضيباً مغناطيسياً ومجموعة من المواد ليكتشف الأطفال المواد القابلة للإنجذاب وغير القابلة.

تعتبر التجربة من أفضل طرق الاستقصاء، حيث يستطيع الطفل وبتوجيه المعلمة أن يبلور وأن يكون الفروض وأن يقترح وأن ينفذ الطرق والحلول المناسبة لفحص الفرض دون أن يعرف أن هذا الفرض بالمعنى الدقيق. فعلى الأكثر أننا نخمن.

أن تعلم المفاهيم العلمية بالطريقة الاستكشافية يجعل المعرفة التي يحصل عليها الأطفال تدوم لفترة أطول، فعندما يواجه الطفل بموقف يتحدى تفكيره، ونسعى إلى أن يستخدم مهارات الاستقصاء العلمي من ملاحظة وتصنيف وتجربة. وأن يعيد تنظيم ما

لديه من معرفة تنظيماً يمكنه من اكتشاف المفهوم أو التعميم المناسب، فإن ذلك يزيد من دافعيته للتعلم، ويعزز المفاهيم التي سبق له تعلمها.

إن الطفل يتذكر ويفكر ويتخيل ويستنتج ويصدر أحكاماً عقلية بصورة مطردة منذ عهد الحضانة فصاعداً، إلا أنه يكون في عهد الدراسة الابتدائية ذا قابليات عقلية محدودة نسبياً إذا قارناه بعد تمام نضجه، وذلك لضآلة رصيده من الخبرات والتجارب. وهذا يتفق مع نظريات علم النفس الحديث ويختلف مع المدرسة القديمة في علم النفس التي كانت تعتقد بأن عهد الطفولة الأولى ما هو إلا العصر الذهبي للتذكر في حياة الطفل وعندما يبلغ الطفل سن المراهقة فإن قابليته على التفكير تظهر بصورة مفاجئة ولأول مرة في حياته.

إن التعرف على الطبيعة وتعليم المفاهيم العلمية لم يكن يقصد منها أن تكون عميقة ومتسعة الجوانب بما يتجاوز حدود القابليات الذهنية لدى الطفل، كما أنه ليس "علماً مصغراً بشكل يكون سطحياً يستخف الطفل به، وإنما هو من السعة والعمق بحيث يتناسب ودرجة نضجه، ويعالج نفس المواضيع التي يتناولها الكبار إلى حد ما، ولكنه لا يتعمق كثيرا فيه.

بينما الأطفال الصغار يراقبون ويتعجبون ويدرسون فهم يكونون على طريق العلم وتنمو لديهم مهارات الملاحظة والوصف والتجارب العلمية البسيطة، مثل هذه التجارب يمكن أن تساعد في كسب معرفة للعالم من حولهم ولإحياء التعجب ولفهم الكون ونمو طرق التفكير،وتعتبر للألعاب مكاناً خصيباً لتوفير مثل هذه الفرصة. حيث الفضول الطبيعي لصغار الأطفال يمكن تنظيمه وتوجيهه لكي نجعل التعلم أكثر تحديداً من خلال أنشطة مخططة يمكن أن تساعد في نواحي ثلاث:

أولاً: إكساب الطفل معلومات عن دنيا الطبيعة.

ثانياً: الوعي بقوانين أساسية مثل الجاذبية وبعمليات جوهرية مثل الإنبات.

ثالثاً: تعلم الطرق العلمية كالملاحظة وتحقيق الأفكار والقياس.

يمكن مساعدة الأطفال في اكتساب المعلومات والمهارات والطرق والاتجاهات العلمية بأساليب عدة منها:

1- مساعدة الأطفال على أن تكون لهم خبرة مباشرة بالمواد والحيوانات والنباتات مع جعلهم يشاهدون كيف تعمل المواد وكيف تتفاعل مع ظروف أو مواقف معينة.

2- إعطاء الأطفال خبرات متكررة بمبدأ معين فقد يلاحظون علاقات سببية حيث يحدث شيء ما، لأن شيئا آخر حدث قبله. شيء منهما يعتبر نتيجة للآخر.

3- يمكن للأطفال أن يتعلموا إمكان التنبؤ بالأحداث أو النتائج هذا، ويمكن أن يكون اتجاهاً بحثياً لدى الأطفال والاقتداء بالمثل الصالح ييسر تكوين هذا الاتجاه.

4- البيئة الخارجية تهيء مجالات كثيرة للاكتشاف: فأوراق الأشجار يتغير لونها وتموت وتتساقط على الأرض.

5- يوفر الجو فرصاً عديدة للنقاش فالأمطار تسقط من السحاب والبيئة الداخلية للروضة فيها مجلات كثيرة للاكتشاف: إن فكرة التوازن تأتي تلقائياً عندما يستخدم الأطفال القوالب في بناء اللعب أو عندما يتحركون في النشاط البدني على رجل واحدة، كما أن الوعي بالرنين والنغمة يتغير عندما يستمع الأطفال لآلة البيانو أو الجيتار والأنشطة المختارة يجب أن تستلزم مفاهيم وعمليات عقلية في متناول الطفل الصغير.

ويجب استخدام مثيرات تتميز ببعض الصفات والمتغيرات ويمكن أن يكون المثير كمايلي:

- حدثاً يثير حب الاستطلاع أو مشاهدة تتحدى تفكير الطفل.
- فجوة في البيانات تتجلى في عدم القدرة على تقديم تفسيرات مناسبة لها بحسب الخبرات التي يمتلكها الطفل.
- مشاهدة أو ملاحظة عابرة أو حدثاً يمكن تقديمه عن طريق تجربة أو موقف.
- يجب أن تتميز المثيرات التي تقدم لتنمية المفاهيم العلمية لأطفال ما قبل المدرسة بالخصائص التالية:

1- البعد عن النماذج المعتمة: إن العناصر المضيئة تلفت انتباه الأطفال وتشدهم إلى الأداء والتعامل معها، ودرجة الإضاءة تؤثر على عين الطفل.

2- البعد عن الألوان المشتقة أو الداكنة: ابتداء من عمره الثالث حيث يتمكن الأطفال بوضوح من التمييز بين الألوان الأساسية (الأحمر - الأخضر - الأصفر - الأزرق) ويتمكنون من تسميتها وأن كانوا يميلون إلى الأحمر والأزرق والأصفر ولا يستطيعون إدراك الألوان المشتقة أو الداكنة.

3- البعد عن النماذج الساكنة: النماذج المتحركة أو شبه المتحركة تجذب الأطفال للتعامل معها أكثر من النماذج الساكنة.

4- شكل النموذج: يميل الأطفال إلى النماذج ذات الأشكال المختلفة، ومن الصعوبة قرب الرابعة أو بعدها بقليل أن يفرقوا بين المستطيل والمربع بينما مع الخامسة من العمر يتمكنون من ذلك.

5- حجم المثيرات: من المفيد كلما أمكن أن تكون أحجام النماذج في متناول يد الطفل وسيطرة الأيدي عليها.

6- قرب المثيرات مكانياً ووجدانياً إن القرب المكاني للمثير يسهل على الطفل التعامل معها، كما أن قربها المكاني والوجداني يزيد ليس من فرصة إقبال الأطفال عليها فحسب بل من زيادة جوانب التعلم المصاحبة غالباً.

7- درجة تعقيد المثيرات: زيادة تعقيد المثيرات (كثرة الأجزاء المكونة للمثير وتنوعه) تزيد ميل الأطفال غالباً إلى فحصه آكثر أو الرغبة في فكه أو فكه فعلاً لمعرفة الأجزاء.

8- درجة جدة المثيرات: يثار شغف الأطفال ليس مع المثيرات الجديدة تماماً بل مع الجديدة نسبياً، وينخفض شغفهم بالمثيرات المألوفة أو المعروفة لهم تماماً بل غالباً تثير لديهم لا مبالاة وميل أو عدم انتباه، وبعض المثيرات الجديدة تماماً تثير نوعاً من الخوف أو عدم الاطمئنان للتعامل معها وذلك مع بعض الأطفال.

9- طريقة تنظيم النماذج: إن تنظيم المثيرات أمام الطفل يساعد على تنفيذ المطلوب بسهولة، وتحفز على تصنيفها وتعود النظام وإعادتها إلى أماكنها الصحيحة بعد التعامل معها.

النظرة الفلسفية لطفل ماقبل المدرسة نحو المفاهيم العلمية:

النظرة الفلسفية للأطفال الصغار من عمر الخامسة أمر تعرض له "جيزل" Gesellمنذ عام 1965، ونقله إلى العربية عبدالعزيز جاويد وتناولها Carrفي عام 1994 ومن المرجح أن تنطوي هذه النظرة الفلسفية البدائية على مفاهيم أولية عن الكون والطبيعة والبيئة والمجتمع. أنها مبادئ تشكل مفاهيم علمية.

الطفل في القرن الواحد والعشرين تتكون لديه تلقائياً فكر وآراء عن الظواهر الطبيعية تماثل نظائرها لدى فلاسفة الأغريق الأقدمين مماثلة عجيبة مدهشة وكذلك لديه فكرة وآراء عن السببية (العلية) الطبيعية تشرفه وترفع من شأنه إلى حد ليس بالقليل، وهو كأسلافه القدامى عاكف باستمرار على التوفيق بين ما يعرفه وما يجهله، وحتى في دور الحضانة، قبل سن الخامسة بكثير، تتوارد عليه أفكار كانت ذات أهمية في التطور الفكري،

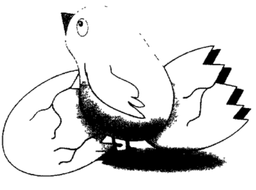
فمن هذه الناحية يكون آينشتين ونيوتن قد حصدا ما لديها من أساسيات على الطبيعة والهندسة أثناء وجودهما في سنوات دار الحضانة والروضة وفيما يلي بعض المفاهيم التي توضح التقدم الفكري لطفل ماقبل المدرسة.

ميلاد وحياة الكائنات:

إن الطفل الصغير مغرم بجسمه ووظائفه، فكل يوم يكتشف شيء عن نفسه وعن قدراته، وما يستطيع أن يفعله وقد يعرف الطفل قدراته أثناء نشاطه اليومي في المنزل أو الروضة.

فالطفل عندما يسير أو يلعب في الحديقة فإنه يمر بالأشجار الصغيرة، والأشجار الكبيرة، وهنا يشعر الطفل بالسعادة وهو يمر خلال الأشجار، حيث يدرك الطفل مفهوم النمو، فيتولد لديه إحساس بالارتياح لأنه يوجد لنفسه مخرجاً، فيستطيع أن يقارن نفسه بصورته بعد أن أصبح عمره خمس سنوات وهو رضيع أو وهو يحبو أو يحاول الوقوف، ويجد سعادة بالغة عند مقارنة لذاته وهورضيع وما هو عليه الآن .. فهو يستطيع أن يجري ويختبئ ويحكي ويقص ويعد ويصنف وما إلى ذلك .. وهو يعرف إنه لم يكن يستطيع ذلك عندما كان عمره سنتان لذلك فهو يشعر بالسعادة والفخر. يهتم الأطفال اهتماماً كبيراً بالصغار الرضع ويطرحون العديد من الأسئلة عن لحظة الميلاد ومن أين جاء الطفل الصغير، أنه سؤال متكرر .. لذلك فوجود الحيوانات داخل حديقة الروضة يعطي للأطفال الفرصة لمعرفة أشياء عن الميلاد .. حيث توضح المعلمة للأطفال المواقف التالية وتطلب منهم ملاحظة ما يلي:

- الأرنبة الكبيرة أنجبت ثلاثة أرانب صغيرة.
- القطة الكبيرة انجبت ثلاث قطط صغيرة.
- الدجاجة التي ترقد على البيض، وبعد فترة زمنية يفقس البيض ويخرج منه كتاكيت صغيرة كما يتضح في شكل (3).



شكل (3)
يوضح دورة حياة الكائنات الحية

موت الكائنات:

يميل الكبار إلى حجب الصغار عن معرفة أي شيء عن الموت بسبب قلقهم وخوفهم عليهم،

ولكن لو أجاب الكبار عن أسئلة الأطفال حول الموت بأمانة، فسوف يجدون أن الأطفال يستطيعون الوصول بنجاح إلى إدراك المعنى، عليالرغم من أنهم لا يفهمون ثبوته، من هنا فإن اتجاهات الكبار تحدد اتجاهات الأطفال نحو الموت وعلى سبيل المثال من الممكن أن يجد الطفل طائراً ميتاً في الفناء أو سمكه ميته في الحوض أو الشجرة التي تذبل وتموت في حالة عدم وجود الماء، ولا شك أن الطفل سوف يشعر بالحزن والألم وقد يبكي أو يعبر عن حزنه بأي شكل آخر ورغم ذلك لا يجب على الكبار حجب الأطفال عن هذه النوعية من التجارب لأنها جزء من الحياة التي يعيشها الطفل، والاطفال لابد لهم من فرص ليتعلموا كيف يتغلبون على هذه التجارب المؤلمة.

وبذلك فالكائنات الحية حيوانية كانت أم نباتية فإنها تستحوذ على انتباه الأطفال وتمدهم بالفرص اللازمة للمرور بتجارب تعليمية حياتية هذا بالإضافة إلى معرفة إجابات لتساؤلهم: من أين أتى أخي الصغير/ أين ذهب جدى؟

الطقس:

إذا كان الكبار يهتمون بأصول الجو، فإن الأطفال يلاحظون بشدة تقلبات الجو ويسألون أسئلة يمكن أن يكون لها إجابات مختصرة، وكافية، وكثيراً من الأطفال يلاحظون في دهشة ما يلي:

- عند سقوط المطر، وتصادف وتساقط الثلج فإنهم يمدون أيديهم لالتقطاه بسعادة غامرة حيث يذوب بين أيديهم: يصبح الأطفال واعيين بدرجة حرارة الجو، فيلعبون عندما تكون درجة حرارة الجو معتدلة، يلعبون عندما تكون درجة الحرارة منخفضة (أقل من 15 درجة مثلاً)، ولا يلعبون عند درجة حرارة مرتفعة (أكثر من 40 درجة)، وبذلك يستطيع الطفل أن يتعرف على درجة الحرارة المعتدلة التي تمكنه من اللعب.
- يهتم الأطفال بالرياح، وعندما تتاح لهم الفرصة يقومون باكتشافات كثيرة، حيث يجرون في اتجاه الرياح، ويشاهدون أوراق الشجر وهي تتحرك وتتمايل ويقلدون الأطفال أصوات الرياح، ويصنعون الطيارات الورقية، ويستمتعون باللعب بها في وجود الرياح، كما يستمتعون باللعب بالمراوح وبذلك من خلال هذه التجارب يبدأون في فهم بعض الأشياء عن الرياح.

المكان:

تظل توجهات الطفل الرضيع قاصرة نحو إدراكه للمكان والعلاقات المكانية،ولكن مع

نموه يبدأ بالتعرف على المكان من خلال مد ذراعيه وأرجله والإمساك بالسرير أو أصابع أمه الممدودة، والوصول إلى الأشياء المتحركة، وكطفل يتحرك ويترنح ويحبو حول الحجرة ويكتشف كل شيء على مستوى نظرة فهو يفتح أبواب الدواليب ويدخل ليأتي بالأواني.

وعندما يسير الطفل حول المباني يأخذ وقتاً طويلاً لأنه يتوقف ليختبر كل شيء يجده: أوراق الشجر، الأعشاب، أغلفة الحلوى، أواني العصائر المستهلكة، الحجرة، ريموت التليفزيون، وريموت أجهزة التكييف، تشغيل أجهزة التليفزيون .. وفي الروضة عندما ترتب المعلمة بعض الأركان في مساحات مغلقة مثل؛ ركن الكتابة، ركن التلوين، ركن الأسرة، ركن الكمبيوتر، نجد الأطفال يعملون في مساحة ذات ثلاثة أبعاد حيث يحيطون الأركان بقطع خشبية أو صناديق أو حواجز.

أما في فناء الروضة فالأطفال يستخدمون جذوع الشجر ومعدات أخرى لفصل المساحات، والأطفال لا يستطيعون الحكم على مساحة صغيرة، أو فراغ معين، حيث نجد الطفل يحاول أن يضع المقعد الكبير في مساحة صغيرة جداً، ويصر على وضع الكرسي في هذا الحيز الصغير، كذلك كثيراً ما يحاول أن يضع قطع اللعب في المكان الخطأ، وقد يحاول وضع ماء كوب كبير في كوب صغير، وما إلى ذلك .. وكل هذا يدل على عدم إدراك الطفل للفراغ والمساحات. ولكن مع نمو الطفل واستخراج نماذج من الألعاب المعنية التي تساعد الطفل على هذا النوع من الإدراك المكاني يسهم في نمو إدراك الطفل للمكان.

الفراغ:

إن إدراك مفاهيم الفراغ المحيط بالطفل هو أساس قراءة الخرائط التي تتطلب فهم الأماكن ذات البعدين، وإذا كانت قراءة الخرائط ستصبح أكثر من مجرد تدريبات تحفظ بدون فهم، فإن الطفل يحتاج لهذا الفهم الأساس لها أو الفهم الكبير للعلاقات المكانية الذي يتطور عندما يناقش الأطفال مشاكل ترتيب محتويات الحجرة داخل الروضة .. مثلاً أن تضع المعلمة وعاء الماء في الحديقة بحيث يكون قريباً من المنخفض الذي يتجمع فيه الماء.

وعندما يخرج الأطفال للنزهة، تأخذ المعلمة خريطة للشارع حتى يألف الأطفال الخريطة، وينظرون إلى العلاقات الأرضية ليتمكنون عند عودتهم من إيجاد طريقهم إلى الروضة، والاطفال عند خروجهم للعب لأول مرة في حديقة الروضة، غالباً ما يتجهون إلى اليمين ويدخلون ويخرجون من الحجرة أن سمحت لهم المعلمة بذلك وكأنهم يختبرون المكان وأبعاده ومداخله ومخارجه.

الأطفال يعرفون مفهوم الأرض، والمدن وعلاقتها ببعضها لأن طفل القاهرة يذهب إلى شاطئ الإسكندرية في الصيف أو شاطئ بور سعيد، أو يذهب إلى أقاربه .. ولكن عند نظرهم إلى الكرة الأرضية والإشارة إلى مدينة القاهرة أو بور سعيد التي يعيشون فيها، فإن المكان يظل دون معنى أو فهم دقيق لديهم على الخريطة.

ينمي الطفل إدراكه بالمكان عن طريق اتصالة بالآخرين فهو يتكلم مع زميله بنبرة صوت عادية في الحديث العادي وهو بجواره، ولكن عندما يريد جذب انتباه أحد الأطفال البعيدين عنه فإنه يرفع صوته ويتكلم إليه بصوت عالي لأنه بعيد عنه، وإذا أراد أن يدلي بسر فإنه يهمس في أذن جارة لأنه مجاور له، وفي المنزل يسمع الطفل والده أو أمه عندما تتحدث في التليفون وتجري حوارا مع الجد أو أحد الأقارب أو المعارف وأحياناً يكون الصوت خافقاً أو في أحيان أخرى يكون الصوت مرتفع وعندما يمثل أو يتظاهر الطفل بأنه يتحدث مع أبيه في التليفون من خلال العابه، ونجد أن الصوت يرتفع وينخفض تبعاً للمسافة بين المتحدثين، وممارسة الطفل لبعض الألعاب والأنشطة تساعده على إدراك مفهوم الفراغ.

سابعاً: الزمن والوقت:

إن المجتمع المنظم هو الذي تتحرك فيه كثير من الأمور الحياتية في حدود الوقت حيث يتسابق أفراد المجتمع مع الزمن لأداء أعمالهم، فالحفاظ على الوقت يعد فضيلة يحرص عليها أفراد المجتمع المنظم، ويعرف كل فرد كم يستغرق من الوقت سيراً على الأقدام ليصل إلى عمله صباحاً، وكم دقيقة يستغرقها ليأخذ الاتوبيس للعمل .. كل شيء محسوب بالدقائق والثواني لأن الوقت ثمين في هذه المجتمعات، فهم يعرفون بدقة كم تستغرق وجبة الغذاء وكم تستغرق ربه المنزل في السوق لشراء احتياجاتها وكم تحتاج من الدقائق لإعداد الطعام .. هذه المجتمعات المتقدمة توظف الوقت، ولكن في بعض الثقافات أو الأصح في المجتمعات النامية نلاحظ أن الأشخاص لا يتسابقون مع الزمن، ولا يوظفون الزمن لمصلحتهم، بل توجد روحانيات تجاه مدركات الوقت ومفاهيم الزمن.

لا يهتم الأطفال بمفاهيم واضحة للوقت في الصغر، الطفل الصغير ليس لديه معاني أو مدركات لبعض المصطلحات مثل .. أخيراً، في الحال، غداً، أمس. فهي غير مفهومه لديه، فلو قالت الأم غداً سوف نقوم بنزهة، فقد لا يفهم الطفل الصغير معنى هذا، وهل هي بعيدة جداً ويتمنى الطفل لو أن غداً هذا يعني الآن حتى يستمتع بالرحلة.

ولكي تساعد الأطفال على إدراك مفاهيم الزمن لابد وأن تساعدهم على النظام الذي تم فيه الأحداث اليومية.

فمثلاً تفهم الأم طفلتها بعد ما تنام وتستيقظ يكون غداً وتكون النزهة، وتستطيع المعلمة أن تضع توقيت ثلاثون دقيقة بعد وضع الكيكة في الفرن وتقول للأطفال بعد أن وضعوها في الفرن عندما يدق الجرس بعد نصف ساعة أو بعد ثلاثون دقيقة سوف تخرج الكيكة ونأكلها، وقد تشير لهم إلى عقرب الساعة الكبير وتقول عندما يصل هذا العقرب الطويل إلى هنا (عند رقم 6) أي بعد نصف ساعة، سوف يدق جرس الفرن وتخرج الكيكة.

وهكذا يبدأون في فهم الزمن مع تطور نموهم .. وقد يسمع الأطفال المعلمة في الروضة تقول .. سوف ترتدي المعاطف قبل أن نخرج إلى حديقة الحيوان .. وبعد عودتنا سوف نستمع إلى قصة، وبعدها سوف تعودون إلى المنزل .. عملية تسلسل للأحداث يعرف بها الطفل الزمن إلى حد ما.

ومع أن الطفل لا يفهم كلمات مثل "أمس" أو غداً .. فهو يستطيع أن يأخذ الخبرة بتنظيم الأحداث، فطفل السادسة لا يملك إدراكاً واضحاً للوقت، ولكنه يجد أساساً في تسلسل الأحداث يساعده على فهم هذه المدركات.

وعندما تتحدث المعلمة مع الأطفال عن تسلسل الأحداث والأنشطة في برنامج اليوم يبدأ الطفل في فهم العلاقات بين الأحداث في الوقت، ولذلك ينصح بأن يكون لليوم في الروضة نظام معين مع وجود مرونة (بالطبع)، ولكن يجب أن تنظم في تسلسل أهم أحداث اليوم، حتى يدرك الطفل أنه مثلاً بعد الحلقة الأخيرة أي بعد سماع القصة سوف يعود لمنزله، وأنه عندما يحضر في الصباح إلى الروضة سوف يلعب وقتاً في الحديقة، وأنه سيتناول وجبة الصباح، ثم يلعب في أركان الغرفة ومع الحلقة الأخيرة سوف يعود للمنزل.

وأحياناً تقول المعلمة للطفل الذي ينتظر بقلق إلى موعد المأكولات وشرب اللبن: "سوف تتناول الوجبة الصغيرة الحقيقة عندما يصبح عقرب الساعة الطويل هنا والقصير هنا، وفي يوم ثان قد نسمع الطفل يقول لزميل له: "ليس هذا وقت شرب اللبن والمأكولات .. سوف يردد كلمات المعلمة، ويبدأ في إدراك الوقت بطريقته المعينة، وسوف يزداد الوقت وضوحاً ودقة مع نموه، ولذلك لابد من وجود ساعة حائط كبيرة توضع في مكان واضح من الفصل.

(ب) بالنسبة للمفاهيم الرياضية:

باعتبار أن لكل روضة ظروفها الخاصة، فإن شكل البرنامج والإجراءات المخططة لمختلف المواد والأنشطة التعليمية فيها تعتمد على عوامل كثيرة كالفلسفة التربوية، والوقت الذي يقضيه الأطفال فيها، وحاجاتهم الخاصة، والتسهيلات المادية المتوفرة من ملاعب وحجرات وأدوات ومواد وأجهزة، وكذلك حالة الجو (المناخ) بصفة عامة.

وعلى اعتبار أن الهدف الرئيس للروضة تهيئة المكان الغني بالمثيرات وفرص اللعب، وشغل اهتمامات الأطفال، لكي ينمو نمواً كاملاً وشاملاً تحت إشراف وتوجيه معلماتهم، فإن أي معلمة تحتاج لأن تخطط لليوم الدراسي في الروضة حتى يتمكن الطفل من اكتساب المهارات وعادات العمل اللازمة لحياته. وهذا يتطلب من المعلمة فهم مستوى كل طفل ومطالب نموه، فتعرف من الذي يحتاج إلى العمل التعاوني ومن عنده مشكلة في نموه اللغوي ومن الذي يحتاج إلى تنمية عضلاته، ومن هذه الأهداف والحاجات تخطط المعلمة لليوم الدراسي، وتهيئ الفرص وتختار الخبرات والأنشطة التعليمية، من أجل أن يحصل الطفل على بعض المهارات الأساسية، ويشعر بالأمن، وأنه محبوب،ويتحرر من مخاوفه. ويشارك غيره.

وعندما تخطط المعلمة وتهيئ الفرص للخبرات والأنشطة التعليمية للأطفال، فإنها تأخذ في الاعتبار الفروق الفردية ورغبات المجموعة، وكذلك حاجات الأطفال، وقدراتهم، وخبراتهم السابقة، وبهذه العوامل وغيرها تخطط المعلمة لكي يتمكن الأطفال من تعلم المهارات الجديدة، ويوسعوا اهتماماتهم، ويحصل لديهم التوازن بين الأنشطة المختلفة، أن التخطيط ضروري لكي تتيح المعلمة للأطفال الفرصة للبهجة ومساعدة بعضهم البعض، والعمل بالمواد فرادى ومجموعات، ولزيادة الأماكن في المجتمع المحلي، وتكوين عادات صحية في مجال العمل والضبط الذاتي، ولكي تنمو لديهم القيم الاجتماعية كالاستقلالية، والمشاركة، والمبادأة، وتحمل المسئولية، وينمو استعدادهم في اللغة والرياضة طبقاً لنضجهم، وتنموا قدراتهم في التعبير الإبداعي الذاتي في الموسيقى والإيقاع، واللعب التمثيلي، والأنشطة الفنية، والألعاب الفنية، والألعاب، واكتشاف البيئة الطبيعية من خلال الملاحظة والتجريب.

ولا شك أن المعلمة لا تستطيع التخطيط لكي يمارس الأطفال جميع هذه الأنشطة كل يوم، على الرغم من أن هذه الأنشطة تتداخل فيما بينها وتبرز في أشكال مختلفة في اليوم الدراسي.

وتتضمن خطة التدريس بصفة عامة، عناصر أساسية أهمها:

1- ماذا ستدرس المعلمة من مواد وأنشطة تعليمية، ولمن من الأطفال؟

2- أين ستحدث العملية التدريسية؟ تحديد موقع النشاط التدريسي تماماً. هل ستتم في كراسات أو أوراق كبيرة، أو في مركز الاهتمام أو في مركز التعلم. أو في المكتبة، أو في الملعب؟

3- متى ستحدث العملية التدريسية؟ تحديد الوقت تماماً، هناك فترات متنوعة للقراءة، للرياضيات، للحركات، للراحة، للفطور ...وهكذا.

4- ما هي المواد والأدوات والأجهزة التي سيتم استعمالها؟ هل هي متوفرة، ويسهل الحصول عليها، وتناسب الأطفال.

5- ما هو عدد الأطفال الذين سيتم تدريسهم؟ وذلك يتضمن اختيار إحدى الترتيبات الآتية:

(أ) مجموعة كبيرة من الأطفال للمعلمة الواحدة.

(ب) مجموعة صغيرة من الأطفال للمعلمة الواحدة.

(ج) طفل واحد لكل معلمة.

(د) تدريس عدد كبير من الأطفال بواسطة فريق من المعلمات يتقاسمن العمل فيما بينهن.

وبصورة عامة، فإنه يمكن القول بأنه توجد بعض الخطط التعليمية كما يلي:

1- توضيح وتدعيم وشرح ومناقشة الحوادث العرضية التي تؤثر في الأطفال، وتحرك مشاعرهم خلال اليوم الدراسي. وهذا يتم خلال محادثتهم مع المعلمة، ولعبهم مع بعضهم البعض وتشاجرهم.

2- الأنشطة المسلية كالطهي مثلاً، حيث يجد الأطفال فرصة كبيرة للمناقشة والتخطيط،وأخذ الأدوار، واتباع الإرشادات، وتعلم المقاييس الكمية، واتباع العادات الصحية، وتنمية المفاهيم العلمية، والبدء في خبرات القراءة. فهو يساهم في مختلف مجالات المنهج. ففي مهارات اللغة يناقش الطفل الخطط، ويصغي للمعلمة، ويتعلم كلمات جديدة، وفي الدراسة الاجتماعية يتعلم أموراً تتصل بنشاط منزلي، ويعمل كعضو

في جماعة، وفي الرياضيات يتعلم المقاييس والأوزان، وفي الصحة والسلامة يتعلم أن الغذاء يساعد على النمو السليم، ويتعلم كيف يحذر من الموقد، ويتدرب على العادات الصحية المرغوبة، كتنظيف الأيدي.

3- الرحلات أو الزيارات، وتشمل الزيارات القريبة من الروضة، أو البعيدة والتي تحتاج إلى وسيلة مواصلات. وأياً كان نوعها فيلزم اتخاذ التدابير اللازمة للاستعداد لها والقيام بها، ومن أهمها:

(أ) صياغة غرض الرحلة وأهدافها، من مساعدة للأطفال على تنمية المفاهيم، واكتساب معارف وحقائق معينة. وتأخذ المعلمة في ذلك اعتبار طول الوقت المستغرق، وسن الأطفال المشاركين في الرحلة، ودرجة تحملهم لمشاقها، وكذلك اعتبار أمور التموين والراحة وأمن وسلامة الأطفال. كما تأخذ في الاعتبار مرونة المفاهيم وسهولة الحقائق التي سيتم تعلمها والخبرة السابقة للأطفال، ومدى ما يعرفونه عنها، ومدى رغبتهم في ذلك كما ينبغي الاهتمام بموقع الرحلة أو الزيارة، وبالمرافقين المساعدين للمعلمة.

(ب) الأذن الإداري هام للتخطيط للرحلة، وكذلك الموافقة الكتابية من أولياء أمور الأطفال.

(ج) زيارة المكان أو الموقع من جانب المعلمة قبل بدء الرحلة مهم وضروري، لتحديد الأشياء والأماكن المناسبة للأطفال، والمرتبطة بأغراض الرحلة وأهدافها، ولإزالة المعوقات التي قد توجد، وكيفية التغلب عليها، وللتنسيق مع الموجهين والمرشدين ممن سيتحدثون للأطفال، وتعريفهم على مستوى الأطفال وكيفية الحديث إليهم، والزمن المخصص.

(د) ترتيب وسائل المواصلات، ودعوة أولياء الأمور للمساهمة في تنظيم الرحلة ووسيلة المواصلات.

هـ) التخطيط مع الأطفال، والحديث حول ما يتوقعون مشاهدته، وكذلك بشان الجلوس في السيارة، والقواعد والآداب التي ستتبع خلال الرحلة، والإصغاء للموجهين والمرشدين.

(و) يمكن للمعلمة أن تقيم الخبرة، عن طريق المناقشة، ورسم الصور، والمحادثة مع

الأطفال، واللعب التمثيلي، وغيرها من الوسائل التي تساعدها على تحديد ما إذا حققت الرحلة أغراضها أم لا. وتستفيد المعلمة من ملاحظاتها في حسن التخطيط للدروس والرحلات القادمة.

4- تنظيم واستعمال مراكز الاهتمام Centers of interest ومراكز التعلم Learning centers. مركز الاهتمام ضمنياً هو مكان في الروضة لتنمية الطفل بحيث يكون مشغولاً في أنشطة مرتبطة أو متعلقة بالاهتمامات المختلفة لكل طفل. إذ يزوده المركز بخبرات مترابطة ومكيفة مع اهتماماته، ونضجه، وخلفيته، لكي ينمو في إعجابه بعالمه، وينمو في علاقاته وأدواره، وذلك من خلال معالجة المواد والأشياء، والبناء، والحادثة، ولعب الأدوار، بمعنى أن كل طفل يرغب أن يهتم بنوع من الألعاب، حتى أن المشاهد يجد أن هناك أطفالاً في المجموعة الواحدة يلعبون بالدمي، وآخرين بالقوالب، وغيرهم باللعب التعاوني، وهكذا....

أما مراكز التعلم فقد نشأت كمحاولة للتدريس الفردي، لكي يكون أكثر فاعلية وتأثيراً في تربية الأطفال، بتيسير الفرص لتدريب مهارات الطفل الجسمية والاجتماعية والمعرفية. ويعتبر دور المعلمة هام في تخطيط وتنظيم هذه المراكز وهذه بعض الاقتراحات التي تفيدها في ذلك.

(أ) يتم اختيار المراكز المناسبة لمستوى نمو الأطفال واهتماماتهم، وتنوعها من وقت إلى آخر، وتتأكد المعلمة من أنها جذابة ومغرية وآمنة، وفيها الكفاية من الأدوات والألعاب والمواد التعليمية.

(ب) ترتيب العديد من مراكز الاهتمام لتكون ميسرة وجاهزة قبل وصول الأطفال للروضة. ومن الأنشطة التي يمكن تجهيزها: بناء القوالب، طاولة الألغاز، المكتبة، مركز الأصوات، مركز الفنون، مركز الرياضيات ...وهكذا.

(ج) يقام المركز حول الحجرة لكي تزيد مساحة المكان، ويقل التعارض بين المجموعات، ويتوفر الجو الذي يؤدي إلى الاستعمال المؤثر للمركز من حيث توفر الحرية لكل طفل بالحركة من نشاط إلى آخر، وكذلك توفر الوقت الذي يحتاجه في كل نشاط، حتى يتحرك بدون إسراع أو ضغط. وتلاحظ المعلمة استجابات الأطفال في الموقف، كطريقة لعب الأطفال، وغايته، وخبراته، وتناسق وتنظيم عمله، وكلماته، وهكذا...

(د) توجيه أنشطة الأطفال بحيث تكون مرضية وقيمة. كإيجاد نشاط يساعد الطفل ليتمكن من اللعب مع مجموعته، ويطرح الأسئلة التي توضح الموقف، وتنظيم المواقف لحل المشكلات وشرح استعمالات المواد.

(هـ) الملاحظة للحوادث التي تقود إلى الأنشطة المستقبلية.

5- وحدات العمل Units of work لهذا المصطلح عدد من المعاني، ولقد أشار جاروليمك Jarolimek إلى أن غرض تخطيط الوحدة هو ربط المعارف بعضها لسلسلة من فرص التعلم التي تساعد الطفل على فهم العلاقات المتبادلة لمختلف المظاهر البيئية (الطبيعية والاجتماعية)، وكذلك الفرص للانشغال بالعمليات الفكرية المتضمنة للمواقف الجديدة.

وحسب هذا التحديد فإن الوحدة وسيلة لتنظيم المواد للعمليات التدريسية حول الموضوعات الواسعة، وتتضمن مواداً تعليمية ذات فائدة للأطفال، وتجعل الأطفال مشغولين في أنشطة تعليمية خلال المشاركة الفكرية والجسمية، مما يعادل سلوكهم، ويصبح كل منهم قادراً على التغلب على المشكلات والمواقف التي تقابله، ولتحقيق الأهداف التي يرى بأنها مهمة. وعليه فإن الوحدة طريقة لتنظيم المواد والأنشطة للأغراض التدريسية في سلسلة ذات معنى من الخبرات. وأنواع النشاط التعليمي تدور حول موضوع دراسي أو مشكلة يهتم بها الأطفال ويخططون لها بالتعاون مع معلمتهم.

ويقوم اختيار الوحدة مثلما يتضح على اهتمامات الطفل وحاجاته، وكذلك على حاجات المجتمع ومشكلاته، أي أن المعلمة تخطط الأنشطة وتستخدم حوادث بناء على ما تريد أن تعلمه للأطفال، ولكي تسد حاجة من حاجاتهم أو حاجات البيئة التي يعيشون فيها.

وفيما يخص اهتمام الوحدة، فهو مجمع المواد التعليمية والأنشطة المقترحة حول موضوع واحد مثل (مساكننا) و(استعمالات النقود)، و(كثير من الناس يساعدونا) وهذه الوحدات تتطور إلى وحدات أشمل بفضل توجيهات ونقاشات معلمة مع زميلاتها في الروضة، كما أن تدريسها يتحسن بطرق عديدة، لكي يكون موضوع الوحدة مناسباً لخبرات الأطفال، ومعارفهم، كما يتم التنويع في أنشطته لتقابل حاجات كل طفل. أي أن المعلمة تراعي اختلاف النضج والخبرة بين الأطفال، وبذلك تستفيد في اختيار أي جانب من الوحدة يتناوله الأطفال اليوم، وأي جانب يتناولونه غداً، وتوفر الفرص للخبرات التي من خلالها يحدث التعلم.

وعموماً فإن وحدات العمل، تستغرق جزء من اليوم، أو يوماً كاملاً، أو أيام وهي تعتمد على نضج واهتمام مجموعة الأطفال. وعلى أي حال فإن تحديد موضوع الوحدة وتدريسها، وخطتها، يتضمن أمور أهمها:

- تحديد الأهداف.
- اختيار الأنشطة التعليمية التي من خلالها تتحقق الأهداف.
- توفير المواد والأدوات والوسائل اللازمة.
- وضع خطة لتقييم العمل.

تكنولوجيا تعليم المفاهيم الرياضية:

تعتبر التكنولوجيا التدريسية وسطاً مهماً يساعد الأطفال على فهم الأفكار بطريقة أكثر وضوحاً، وهي كما يشير هوبان Hoban ليست آلات وأفراداً فحسب، هي نظام متكامل ومعقد من الناس والآلات والأفكار والإجراءات والتشغيل.

وقد تزايد استعمال التكنولوجيا التدريسية في السنوات الأخيرة في جميع مراحل التعليم، وخاصة الأولى منها، وفيما يلي بعض الاستعمالات التي تفيد معلمة الروضة في تنفيذ المنهج:

1- استعمال النماذج والمتحف، والأشرطة والأفلام المصورة، والشرائح والبرامج المرئية. وهذه يمكن أن تساهم في فهم وإدراك الأطفال، عندما تستعمل لأغراض محددة. ولكي يتحقق الفهم والإدراك الجيد يجب أن تطلع المعلمة على الأفلام والشرائح مثلاً، قبل استعمالها من طرف الأطفال، أو عرضها عليهم، وتتعرف على ما تحويه من مصطلحات ومفاهيم وألفاظ. وكذلك توضيح غرضها للأطفال، وتلاحظ سلوكهم خلال الاستعمال، وتجيب على أسئلتهم. وعموماً يجب أن تكون هذه الاستعمالات جذابة وبسيطة ومفيدة تناسب نمو الطفل.

2- استعمال لوحات النشرات أو البيانات، وهي ذات أهمية كبيرة في تعليم الأطفال الصغار، وتعكس اهتماماتهم، ومن استعمالاتها المناسبة كما يقول جيفرسون Jefferson: إعداد وتلخيص رحلة ميدانية، وتعلم أشياء وأمور حول الحوادث، ومساعدة الأطفال في تعلم الألوان والأشكال المميزة، وكذلك المشاريع الخاصة.

3- دعوة الأشخاص للروضة، للحديث للأطفال، لتوضيح ورؤية الصور، أو المواد، أو

للمشاركة في المهارات كالغناء واللعب والطهي، وقد يكون هؤلاء الأشخاص من أولياء أمور الأطفال، أو من معلمات الروضة. وأياً كان الشخص ينبغي أن يعرف تماماً كيفية وطريقة الحديث مع الأطفال، وطول المدة، والأسئلة المتوقعة، ذلك كله من أجل أن تكون الفائدة كبيرة.

4- المواد المجمعة Packaged Materials وهي مجهزة وتوجد بكثرة وذلك في مجالات عدة كنمو المفاهيم، واللغة مثلاً. والتجميع برنامج كامل هدفه خلق منهج مرفق بالإضافات أو الملاحق الثانوية، ونظام الوسط التدريسي، ومواد مرفقة بخطة استخدامها وغالباً ما يستخدم لذوي المستوى الضعيف من الأطفال.

الوحدة الثالثة

تضمينات نظرية بياجيه لإكساب وتعليم المفاهيم العلمية لأطفال ماقبل المدرسة

مقدمة:

إن الأطفال باحثون إيجابيون وليسوا مجرد ملاحظين سلبيين، وبتوجيه الأسئلة تستطيع أن تعلم الأطفال تكوين الأسئلة التي تساعدهم على اكتشافات خاصة بهم. ولذلك يجب على المعلمة أن تعطي الفرصة للطفل أن يكتشف ما حوله، وتتناول هذه الوحدة أهم أهداف تعليم المفاهيم العلمية، ودور المعلمة لتعليم هذه المفاهيم من خلال بعض الأنشطة العلمية.

أولاً: أهداف تنمية المفاهيم العلمية لأطفال ما قبل المدرسة:

تنحصر أهداف تعليم المفاهيم العلمية في أهداف عامة وأهداف خاصة وذلك على النحو التالي:

أ- الأهداف العامة:

تنحصر الأهداف العامة لتعليم المفاهيم العلمية فيما يلي:

1- الجانب المعرفي ويتضمن الحقائق والقوانين والمبادئ والنظريات.

2- الجانب الانفعالي ويتضمن الميول والاتجاهات والقيم.

3- الجانب النفسحركي ويتضمن المهارات بأنواعها المختلفة.

ب- الأهداف الخاصة:

تنحصر الأهداف الخاصة لتعليم المفاهيم العلمية في تنمية الاتجاه العلمي لدى الطفل كما يتضح فيما يلي:

1- إشباع فضول الطفل للتعرف على الظواهر الطبيعية والبيئة.

2- تعليم الطفل الطرق العلمية لاستخدامها في خبرات الحياة اليومية مثل:

- حفظ الطعام من التلف.
- نظم الانتقال والاتصال.
- استخدام الكمبيوتر.
- استخدام الأجهزة الكهربائية.
- التعرف على الظواهر الطبيعية.

3- استثارة الطفل وتحفيزه للتعرف على مكونات البيئة.

4- تنمية السلوك الاستكشافي للطفل.

5- الاهتمام بالتغيرات الاجتماعية والاقتصادية الناتجة عن التقدم في العلوم الطبيعية.

6- السيطرة على البيئة الحديثة.

7- إثارة بعض الأسئلة عن البيئة لدى الطفل واستخدام هذه الأسئلة في وصف وتوضيح وتحليل المشاكل بهدف الوصول إلى حل.

8- توجيه طفل الروضة إلى الطرق والأساليب العلمية لحل المشاكل عن طريق جمع المعلومات واستخدام بعض الأنشطة والتجارب مع الملاحظة الهادفة واستخلاص النتائج المناسبة.

9- التعرف على القوانين الأساسية للعلم بصورة مبسطة من خلال خبراته الشخصية باستخدام الأنشطة المختلفة حيث تعتبر أساس تفسيراته العلمية البسيطة لما يحيط به من ظواهر علمية.

10- تنمية الإدراك الحسحركي من خلال تنظيم الطفل لأحاسيسه المختلفة وتصنيفها، بحيث يضفي على صورها البصرية والسمعية والشمية واللمسية والذوقية معاني تنبثق من اتصال معانيها بالجانب العقلي المعرفي للطفل ويتميز الإدراك لدى الطفل في مرحلة الرياض من حيث إدراكه لمفهوم الشيء، وإدراكه لأشكال الأشياء وعلاقتها المكانية، وإدراكه للألوان وعلاقتها بإدراك الأشكال وإدراكه للأحجام والأوزان المختلفة، ثم إدراكه لمفهوم الزمن ويتضح مبدأ التمايز بوضوح في مجال النمو الإدراكي بين أطفال مرحلة الرياض. بحيث يستطيع طفل الخامسة من عمره، التميز في المواقف الحياتية المختلفة سواء كانت في المنزل أو قاعة الروضة، فعملية الإدراك في هذا العمر تعتمد على النضج الحسي والعضوي والعصبي.

وتتمايز عملية التفكير لدى الطفل (4-6) سنوات، وتنمو قدرته على العمليات العقلية المعرفية كالقدرة على التقليد والتذكر والتحليل، والإحساس، والإدراك، والتفكير الابتكاري وغيره من عمليات عقلية معرفية وكلما تقدم الطفل في العمر كلما انتقل من تذكر الأشياء المادية المحسوسة والأشياء المجردة.

وهناك عدة أهداف مهارية لتنمية المفاهيم العلمية من أهمها:

1- تنمية مهارات عقلية معرفية تشمل ملاحظة الظواهر الطبيعية والبشرية في البيئة والقدرة على تفسيرها في ضوء البيئة ومواردها.

2- جمع الحقائق العلمية واستقراءها واستخلاص مفاهيم وتعميمات ومبادئ عامة.

3- تصنيف الكائنات الموجودة في البيئة والتدريب على مهارة اتخاذ القرارات للقيام بمشروعات وبرامج تهدف إلى صيانة البيئة والحفاظ عليها.

4- تنسيق الجهود والتأكيد على أهمية التعاون بين الأفراد والجماعات والهيئات والمؤسسات والدول لصيانة البيئة المحلية والدولية والحفاظ عليها مع توضيح دور العلم والتكنولوجيا في تطوير علاقة الإنسان بالبيئة والعمل على توازن هذه العلاقات المتبادلة التي تؤثر على ارتباط الإنسان بالبيئة.

وأخيراً يتضح أن تنمية المفاهيم العلمية تسعى إلى تحقيق عدة أهداف يمكن تصنيفها في أبعاد ثلاث وفقاً للعوامل المشتركة بينهما على النحو التالي:

1- **البعد الإدراكي:**

ويضم المعلومات التي ينبغي ان يعرفها الأطفال نحو بيئتهم المادية البيولوجية والطبيعية وكل ماتحتويه من موارد وما تتعرض له من مشكلات. ويتضمن البعد الإدراكي:

- النواحي العقلية واللغوية.
- النواحي التاريخية والاجتماعية.
- الصحة.
- التكنولوجيا.
- الطاقة.
- التغير والتطور.
- تكاثر الجماعات.
- السلوكيات.
- طرق التدمير.

- تأثيرات الجماعات.
- التكامل بين الكائنات الحية والبيئية.
- التكامل بين التركيب والوظيفة.
- التنوع والتباين.
- صفات التربة والهواء والماء والكائنات الحية.

2- البعد المهاري:

ويشمل المهارات التي ينبغي أن يكتسبها الأطفال ليتمكنوا من التعامل الفعال مع بيئتهم وخاصة التعامل مع المواقف الحسية المباشرة:

- المهارات العقلية واللغوية المناسبة وفقاً للمبادئ والقوانين التي تمكننا من التنبؤ والإفادة من خبراتنا السابقة في المواقف الجديدة.
- التخطيط البيئي.
- الترابط بين العوامل المختلفة في المشكلات البيئية.
- تقويم معايير الاستخدام وفقاً للعوامل المشتركة بينها.
- التأكد من صدق المعلومات والحقائق والمعارف.
- البحث عن مصادر المعلومات واستخدام وإدراك العلاقات والقوانين المشتركة.
- تقنيات الجمع وأخذ العينات.
- تكوين النموذج.
- تفسير البيانات في ضوء الأسس والقواعد العلمية السليمة.
- تسجيل البيانات.
- التجريب.
- صياغة العمليات الإجرائية.
- تحديد المشكلات وفرض الفروض.
- العلاقات الزمانية والمكانية.
- التنبؤ.

- الاستنتاج.
- الاتصال.
- القياس.
- الوصف.
- الملاحظة.
- الاستخدام الفعال للحواس.

3- **البعد الانفعالي:**

ويختص بالاتجاهات والقيم والاهتمامات وأوجه التقدير التي ينبغي أن يكتسبها الأفراد والجماعات لترشد سلوكهم إزاء بيئتهم:

- الاستمتاع والتفاعل مع البيئة المحيطة.
- تذوق جمال الطبيعة وتقديره.
- الرضا بالتوافق مع البيئة.
- تقدير الكائنات الحية.
- الشعور بالحاجة لتحسين العلاقات البيئية.
- الحساسية نحو الأمور المتعلقة بالبيئة.
- الرغبة في التوصل إلى حلول مناسبة للمشكلات البيئية.
- الرغبة في الاستطلاع.

ثانياً: دور المعلمة في تعلم وإكساب المفاهيم العلمية لأطفال ماقبل المدرسة:

عند اختيار الخبرات العلمية يجب أن يوضع في الاعتبار طبيعة المتعلم نفسه من حيث ميوله ـ قدراته ـ اهتماماته، حب استطلاعه، إجابة الأسئلة التي تدور حول نفسه وحول بيئته وقدرته على التركيز، والمعارف والخبرات التي ترتبط بحاجات الطفل ومطالب نموه والتي تعينه على الحياة السليمة المتزنة.

عند تحديد الخبرات العلمية يجب أن تراعى معلمة الرياض، البيئة التي يعيش فيها المتعلم، لذلك يجب أن ترتبط بمطالب المجتمع ومشكلاته.

وبذلك يجب على معلمة رياض الأطفال مراعاة ما يلي:

1- معرفة وفهم الأفكار والقواعد الأساسية من العلوم الطبيعية والبيولوجية اللازمة لكي يشارك الطفل بفاعلية ونشاط. ويكتسب هذا من خلال الخبرات الحسية المباشرة وخاصة المفاهيم ومهارات التواصل الضرورية لنموهم.

2- تنمية الاتجاهات لدى الأطفال للبحث والتنقيب واستخدام التفكير قبل اتخاذ القرارات.

3- الاهتمام بتنمية الجوانب العقلية المعرفية والمهارية وأن تتاح للطفل اكتشاف بيئته المباشرة بكل حواسه الخمس (البصر - الشم - اللمس - الذوق - السمع). مع ضرورة مراعاة مبدأ الفروق الفردية بين الأطفال.

4- الحرص على اتاحة الفرص أمام الطفل للتجريب والاستكشاف والتنقيب وذلك من خلال المثيرات البيئية المتعددة والمتنوعة.

5- أهمية اللعب كجانب تربوي يساعد الطفل على اكتساب الخبرات والمهارات، تنمية شخصية الطفل على احترام العمل اليدوي وممارسته كأساس ضروري لحياة منتجة.

6- تمكين الأطفال من المهارات الأساسية في العلوم من حيث دقة الملاحظة، والمقارنة، والتصنيف والاستنتاج والقياس وإجراء عمليات الوزن والتفسير لبعض المفاهيم وتناول الأدوار والأجهزة بطريقة صحيحة بما يتفق مع مستوى النضج العقلي لاطفال هذه المرحلة.

7- تنمية المهارات التي تمكن الطفل من استخدام المهارات الأساسية في مواقف الحياة اليومية.

8- غرس مبادئ وعادات التربية الصحيحة لدى الأطفال بما يساعدهم على المحافظة على أجسامهم من الأمراض والمحافظة على البيئة من التلوث واختيار الغذاء المناسب لهم.

9- تدريب الأطفال على أسلوب حل المشكلات بما يتفق مع مستوى نضجهم العقلي المعرفي والواقعي.

10- أن تتناول دراسة العلوم دراسة الظواهر المادية في الكون المحيطة به، لفهم كيفية حدوثها والأسباب التي تكمن وراء هذه الظواهر والقوانين التي تتبعها النظريات التي تفسرها بقصد الاستفادة منها، فتدرس عالم الإنسان والحيوان والجماد والنبات.

11- أن تساعد المعلمة الأطفال على استخدام الأجهزة والأدوات العلمية والكمبيوتر وتعريفهم بتركيبها والنظريات التي بنيت عليها، وضرورة توفر فرص متعددة في الفصل لمشاهدة الأثر وملاحظتها وعرض النماذج والعينات والأشياء البسيطة واللوحات والشرائح والأفلام.

12- أن يعد المدخل البيئي واحدا من مداخل التدريس التي تتخذ البيئة محوراً لها، تنطلق منها وإليها معتمدة على إيجابية المتعلم ونشاطه الذاتي هادفا إلى ربط البيئة الخارجية بالفصل الدراسي حتى يشعر المتعلم أنها جزء منه وأنه جزء منها، كلاهما يؤثر في الآخر ويتأثر به. وقد تعددت الدراسات التي استخدمت المدخل البيئي في تعليم بعض الأنشطة ذات الصبغة العلمية.

13- إن المدخل البيئي يعد الأسلوب الذي يستخدم بفاعلية في تعليم بعض المفاهيم العلمية مبتدئاً من البيئة الطبيعية للطفل المتعلم بادئاً بها ومركزاً عليها ومنها إلى دراسة سائر الجوانب البيولوجية، مستخدماً في ذلك كافة الأنشطة والوسائل والأدوات والمواد التعليمية كالرحلات، والشرائح، والأفلام، والعروض العملية المناسبة، والتجريب العملي حيث يقوم المتعلم فيه بالملاحظات والاستنتاج والفحص والاتصال والتقويم بينما يقف دور المعلمة فيه عند حدود المتابعة والتوجيه والتقويم النهائي.

14- فإكساب الأطفال للمعلومات العلمية كان ولا يزال هدفاً سائداً من أهداف تنمية المفاهيم العلمية، لأهميتها من حيث أنها وسيلة وليست غاية، فهي وسيلة للطفل في التحرر من الخوف، وللسيطرة على الطبيعة، ولاستكشاف الطاقات والإمكانيات المحيطة به، كما أنها تساعد على التنبؤ والتخطيط للمستقبل، بل إن إنماء مهارات التفكير تعتمد على مقدار ما لدى الفرد من المعلومات، إلى جانب أن المعلومات أساسية لتحقيق الجانب المهاري والدافعي للأهداف إلى جانب إكساب معلمة الروضة للعديد من الأنشطة المتنوعة المناسبة، والاتجاهات التربوية المعاصرة ونظريات التعلم والنماذج السلوكية وأساليب التعزيز المناسبة للطفل. مما يساعد على تحقيق أهداف العملية التربوية وتحقيق التنمية البيئية والعلمية الشاملة والمتوازنة للطفل في مرحلة الرياض.

15- أن تكون فهم أساسيات العلم أو هيكله العام يضم مجموعة من الحقائق والمفاهيم والمبادئ والقوانين والنظريات يعتمد أساسا على المفاهيم. ذلك لأن المفاهيم تحتل مكانة مميزة في الهيكل البنائي للعلم، إذ تقع فوق قاعدة الحقائق العديدة وتتكون منها

باعتبارها نوعاً من التعميمات التي تلخص الصفات المشتركة بين العديد من الحقائق الجزئية، أو باعتبارها نقاطا مبدئية لفهم المبادئ والقوانين والنظريات وهذا من منطلق أن العلوم هي البحث في المعلومات التي تنمي المفاهيم.

16- ونظراً لأهمية المفاهيم العلمية من حيث أن تعلم الأساسيات من المفاهيم والمبادئ تجعل المادة العلمية أسهل فهماً وأكثر تذكراً واستبقاء لأن تذكر مفهوم معين يتطلب من الفرد تذكر العناصر التي تميز هذا المفهوم. وأصبح الاهتمام في الوطن العربي على إكساب الأطفال المفاهيم العلمية كأحد المداخل الهامة لتدريس العلوم وسبيلاً إلى تعميق فهم العلم وتكوين الثقافة العلمية. وذلك استناداً على أهداف تدريس العلوم بمرحلة التعليم الأساسي التي منها توظيف قدرات وإمكانات الطفل لأساسيات المعرفة في فهم البيئة مستعيناً بالمفاهيم والقوانين والنظريات العلمية التي تؤهله له قدراته وإمكاناته.

17- الاهتمام بالمفاهيم العلمية أو الأفكار الرئيسية وذلك باستخدام أسلوب التعلم الذي يبنى على ربط وتنظيم المعلومات وعلى تكوين المفاهيم لأنه من أكثر الأساليب أثراً في الاحتفاظ بالمعلومات ويعني ذلك أن تعلم المفاهيم يحتاج إلى تتابع وتكامل في الخبرات التعليمية.

18- يجب مراعاة تطوير أساليب التدريس ووسائله بحيث يضمن النمو العقلي المعرفي، استناداً إلى أن طريقة تقديم المفاهيم العلمية للمتعلم يتوقف عليها مدى إكساب الأطفال لهذه المفاهيم لما لها من انعكاسات في تعليم المفاهيم العلمية والتي يمكن أن تستفيد منها المعلمة.

كما يجب على المعلمة مراعاة ما يلي:

1- إدراك العلاقات الموجودة بين مجموعة من الحقائق.

2- توفير المواد والأدوات اللازمة لتشجيع الأطفال واستثارة دافعيتهم للتعلم.

3- إتاحة الفرصة للأطفال لكي يتعاملوا مع هذه المواد والأدوات والأشياء مباشرة باستخدام أسلوب الملاحظة.

4- مراعاة المشاركة الإيجابية في الموقف التعليمي.

5- توضيح المعنى بأكثر من طريقة وذلك من خلال أمثلة أو رموز أو تلميحات لتسهيل عملية التعلم.

6- تأكيد المعلومات السابقة لدى المتعلم والمرتبطة بالموضوع الذي يدرسه.

7- توفير كافة الوسائل التعليمية التي تساعد الأطفال على اكتساب المفاهيم ونموها.

8- توفير العديد من الأنشطة والأساليب المتنوعة مثل الملاحظة والتجريب والاكتشاف والزيارات والخبرات التربوية.

9- استخدام خبرات بديله وذلك من خلال الأفلام التعليمية التوضيحية والنماذج والصور وغيرها.

10- استخدام كل من طريقتي تعليم المفاهيم مثل الاستقراء ـ الاستنباط.

11- مساعدة الطفل على تنمية إمكاناته الفطرية (آليات يدوية، بصرية، إدراكية) حتى مستويات أدائه من جهة ويتكيف لاستخدام الأدوات في بيئته من جهة لأخرى.

12- مساعدة الطفل على اكتساب مهارات تتعلق بالمفاهيم المتنوعة واستنباط قواعد عامة وتعميمات ترسي قواعد تعلمه وتكوينه للمفاهيم في المرحلة التالية من التعليم وبهذا ينبغي:

(أ) ربط عرض أو رؤية الشيء عند معرفته اسمه.

(ب) ذكر الطفل اسم الشيء عندما يعرض عليه، مع ذكر أسماء أجزاء من الجسم.

(ج) إتاحة الفرصة للطفل لمقارنة الأشياء ببعضها لاكتشاف خاصية مشتركة فيها.

(د) ربط التدريبات الحسية للأشياء بالألفاظ التي تدل على أسماء الأشياء أو الكائنات وربطها أيضاً بالكلمات التي تدل على لونها، شكلها، حجمها، وضعها، اتجاهها في الفراغ أو وظيفتها في الحياة.

وفي مرحلة، ما قبل المفاهيم ـ ينبغي التدرج مع الطفل بحيث يقوم بنشاطه الحسي الحركي السابق مع الأشياء ثم تدريبه على التعامل مع الصور: ذكر أسماء الأشياء والكائنات في الصور تم وصف ما تفعله الكائنات في الصور التي تعرض عليه:

- الكلب يقفز.

- البنت تأكل.

- الولد يلعب.

وشيئاً فشيئاً يمكن تدريب الطفل على المطابقة بين الصور المتشابهة أو على ذكر الجزء الناقص في صورة وتسميه أنشطة قام بها في الحال.

وفي مرحلة العمليات المحسوسة (4-7 سنوات) يمارس الطفل نفس الأنشطة كما يدرب على وصف صور تعبر عن مواقف مألوفة مستمرة من البيئة المحلية، وبالتالي عليه التعرف على الصور المطابقة للصورة التي مع المعلمة من خلال وصفها لها.

ولا شك أن ملاحظة الطفل للظواهر البيولوجية للحيوان أو النبات التي تناسب قدراته الفصلية تتيح له أن يستخلص فيها خواص وصفية متعلقة بشكل ألوانها، ووضعها، واتجاها في الفراغ، ووظيفتها في الحياة تساعده على تكوين فئات من الأشياء المتشابهة آو إيجاد علاقات بين الأشياء المتباينة، وعلاقات تناظر، أو تسلسل تصاعدي أو تنازلي أو علاقات ترتيب أو تكافؤ عددي بينها.

ثالثاً: أنشطة تنمية المفاهيم العلمية لأطفال ماقبل المدرسة:

مفهوم الكائنات الحية:

وهي تلك الكائنات التي تتصف بصفة الحياة وتكبر وتتنفس وتتحرك.

الأهداف:

الأهداف المعرفية:

- أن يذكر الطفل 10 أسماء لكائنات حية نباتية.
- أن يذكر الطفل 10 أسماء لكائنات حية حيوانية.
- أن يميز الطفل بين الكائنات الحية النباتية والكائنات الحية الحيوانية.

الأهداف الوجدانية:

- أن يبدي الطفل إعجابه ببعض الكائنات الحية سواء نباتات أو حيوانات.

الأدوات المستخدمة للمفهوم:

- لوحة وبرية لعرض البطاقات.
- عدد من البطاقات التي تحمل صوراً لكائنات حية سواء كانت نبات مثل: (شجرة، نخلة، بعض الورود. بعض الحبوب مثل الفول ...إلخ) أو حيوان مثل: (قطة، كلب، خروف، حصان، حمار،...).
- علبة زبادي فارغة، قطعة قطن، بعض الحبوب الجافة.

- بعض الحيوانات والنباتات البلاستيكية.
- شريط فيديو عن الغابة.
- صور حيوانات مختلفة وبعض الأقلام الملونة.

كيفية تنفيذ أنشطة المفهوم:

- تقوم المعلمة بالتحدث مع الأطفال حول بعض الحيوانات التي يمكن مشاهدتها في حديثة الحيوان، وكذلك بعض أنواع النباتات التي نأكلها أو نشاهدها من شجر ونخل وزهور وأنواع مختلفة من النباتات والثمار التي نأكلها.
- ثم تقوم المعلمة بعرض بعض البطاقات المرسوم عليها صوراً لبعض هذه الحيوانات والنباتات ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء النباتات والحيوانات الموجودة أمامهم وبعد التأكد من معرفتهم بها تمام المعرفة، تطلب المعلمة من الأطفال أن يذكروا لها أسماء بعض الحيوانات والنباتات الأخرى غير المرسومة على البطاقات.
- وبعد التأكد من تفرقة الطفل بين الكائنات الحية سواء نباتية أو حيوانية تطلب المعلمة من الأطفال أن يضعوا البطاقات المرسوم عليها صور الحيوانات في الصندوق الأول والبطاقات المرسوم عليها صور النباتات في الصندوق الثاني.
- ثم تقوم المعلمة بجمع البطاقات جميعها وتوزع المعلمة على كل طفل علبة زبادي بلاستيكية فارغة وقطعة من القطن، وتعطي لكل طفل نوع من الحبوب مختلف عن النوع الذي أخذه زميله وتطلب من كل طفل أن يبلل قطعة القطن ثم يضعونها في الكوب وبعدها يضعوا الحبوب المعطاة لهم والتي يفضلون زراعتها مثل الفول، الحلبة، الفاصوليا ...إلخ، ثم تطلب المعلمة من كل طفل أن يعتني بزرعته ويسقيها يوماً بعد يوم مع ملاحظة التغيرات التي تطرأ عليها.
- ثم تعرض المعلمة شريط فيديو يحكي قصة الغابة وما تحويه من نباتات وحيوانات ثم تقوم المعلمة بإعطاء الأطفال بعض الحيوانات والنباتات البلاستيكية وتطلب منهم أن يقلدوا شكل الغابة كما شاهدوها في الشريط.
- ثم تقوم المعلمة بعرض بعض من صور الحيوانات على الأطفال. وتترك الحرية لكل طفل ليختار الصورة التي يفضلها، ثم تعطيهم أقلام ملونة وتطلب منهم أن يقوموا بتلوين هذه الصور.

نشاط (1): الحيوانات:

العمر الزمني: 3 سنوات

الأهداف المعرفية: أن يذكر الطفل أسماء كائنات حية حيوانية.

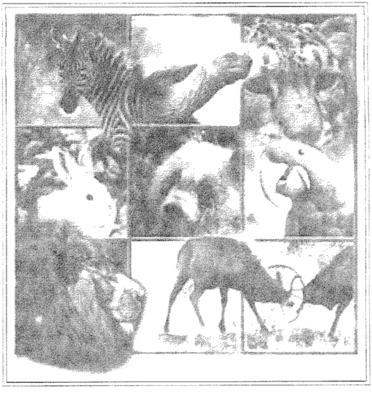
الأهداف الوجدانية: إعجاب الطفل ببعض الكائنات الحية الحيوانية.

الأهداف المهارية: استخدام لوحة وبرية للتعرف على الكائنات الحيوانية.

الأدوات: لوحة وبرية لعرض البطاقات ـ بطاقة تحمل صوراً لكائنات حية حيوانية (قطة ـ كلب ـ خروف ـ حصان ـ حمار).

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بالتحدث مع الأطفال حول بعض الحيوانات التي يمكن مشاهدتها في حديقة الحيوان.
- ثم تقوم المعلمة بعرض بعض البطاقات المرسوم عليها صوراً لبعض هذه الحيوانات.
- ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء الحيوانات الموجودة أمامهم.
- ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء حيوانات غير المعروضة أمامهم.



شكل (4)

يوضح تصنيف الكائنات الحيوانية

نشاط (2) الحيوانات الأليفة:

العمر الزمني: 3 سنوات **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على مظاهر الحياة للحيوانات الأليفة المحيطة به.

الأهداف الوجدانية: اكتساب الطفل الطمأنينة وعدم الخوف من الحيوانات الأليفة.

الأهداف المهارية: تصنيف الحيوانات تبعاً لمظاهر الحياة.

الأدوات: لوحة وبرية ـ بطاقة لبعض الحيوانات ـ الأرنب ـ القطة ـ الكلب ـ مجموعة من البطاقات تمثل "حركة الحيوان، نوع الغذاء، التكاثر (يلد ـ يبيض)، غطاء الجسم، أهميته.

كيفية استخدامه:

- تعرض المعلمة على الطفل بطاقات لبعض الحيوانات الأليفة التي تحيط به في البيئة.
- تعرض المعلمة على الطفل مجموعة أخرى من البطاقات وتطلب منه تحديد حركة كل حيوان ونوع غذائه ـ وكيفية التكاثر (يلد ـ يبيض)، غطاء الجسم.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يميز بين الأرنب والقطة والكلب من حيث الحركة، ونوع الغذاء، والتكاثر، وغطاء الجسم، والأهمية. حيث يلاحظ الطفل ما يلي:

الحيوان	الحركة	نوع الغذاء	التكاثر	غطاء الجسم	الأهمية
الأرنب	يقفذ	خس وجذر	يلد	فرو	يؤكل لحمه
القطة	سريعة	جبن، خبز، سمك	تلد	شعر	تأكل الحشرات
الكلب	سريعة	لحوم	يلد	شعر	الحراسة



شكل (5) يوضح الكائنات الحيوانية الأليفة

نشاط (3): الحيوانات المفترسة:

العمر الزمني: 3 سنوات **المكان:** ركن العلوم

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على مظاهر الحياة للحيوانات المفترسة.

الأهداف الوجدانية: الحذر من الحيوانات المفترسة.

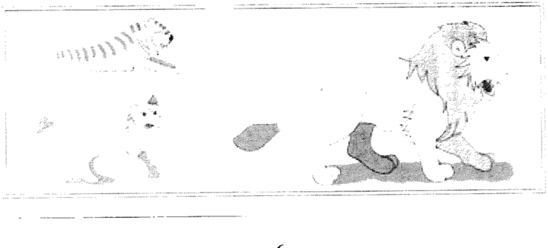
الأهداف المهارية: تشكيل نماذج للحيوانات المفترسة.

الأدوات: بطاقات لحيوانات مفترسة (أسد - نمر - ثعلب)، طين صلصال، وذلك كما يتضح في شكل (6).

كيفية استخدامه:

- تعرض المعلمة على الطفل بطاقات لحيوانات مفترسة (أسد - النمر - الثعلب) وتطلب منه التعرف عليها والتمييز من حيث (نوع الغذاء - غطاء الجسم - التكاثر).
- ثم تطلب من الطفل استخدام الطين الصلصال في تشكيل نماذج لهذه الحيوانات.
- فيلاحظ الطفل أن:

الحيوان	نوع الغذاء	غطاء الجسم	التكاثر
الأسد	اللحوم	جلد	يلد
النمر	اللحوم	جلد	يلد
الثعلب	الطيور	فرو	يلد



شكل (6)
يوضح الكائنات الحيوانية المفترسة

نشاط (4): دورة حياة الطيور:

العمر الزمني: 4 سنوات **المكان:** ركن المكتبة

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على دورة حياة الطيور.

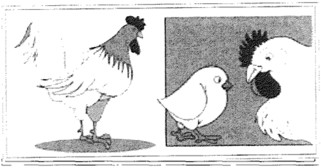
الأهداف الوجدانية: المشاركة في تربية الطيور.

الأهداف المهارية: تتبع دورة حياة الطيور.

الأدوات: لوحة وبرية - بطاقات تحتوي على دورة حياة الدجاجة.

كيفية استخدامه:

- تعرض المعلمة على الطفل بطاقات تحتوي دورة حياة الدجاجة (البيض، الدجاجة ترقد على البيض، الكتاكيت، الدجاج في حجمها الناضج، الديك).
- تطلب المعلمة من الطفل ترتيب البطاقات بحيث تمثل دورة حياة الدجاجة.
- يرتب الطفل البطاقات كما يلي:
  - o البيض ثم الدجاجة وهي ترقد عليه ثم الكتاكيت ثم الدجاجة فى حجمها الناضج.
- وبذلك يكتشف الطفل أن:
  - o الديك لا يرقد على البيض.
  - o المدة اللازمة للبيض حتى يفقس21 يوماً.
  - o الطيور تبيض.



شكل (7) يوضح دورة حياة الطيور

نشاط (5): أجزاء الجسم.

العمر الزمني: 2-4 سنوات **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على أجزاء جسمه.

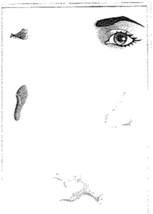
الأهداف الوجدانية: الوعي بأهمية أجزاء جسمه.

الأهداف المهارية: ترتيب أجهزة الجسم.

الأدوات: بازل "أجزاء الجسم".

كيفية استخدامه:

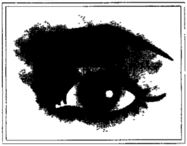
- تعرض المعلمة البازل الذي يوضح أجزاء جسم الإنسان وتطلب من الطفل أن يعيد ترتيب أجزاء الجسم.



شكل (8) يوضح أجزاء الجسم

- وبذلك يكتشف الطفل: المعدة ـ القلب ـ الرئتين ـ الكليتين ـ المخ ويحدد الطفل وظيفة كل جزء.

نشاط (6): حاسة البصر:



شكل (9) يوضح حاسة البصر

العمر الزمني: 2-4 سنوات **المكان:** ركن العلوم

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على دور حاسة البصر.

الأهداف الوجدانية: الاهتمام بحاسة البصر.

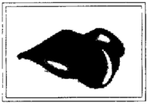
الأهداف المهارية: استخدام حاسة البصر.

الأدوات: أشياء مختلفة لها نفس الملمس، ونفس درجة الحرارة، وبدون رائحة أو طعم يميزها.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يغلق عينيه بواسطة منديل.
- تعرض المعلمة على الطفل بعض الأشياء بنفس المواصفات السابقة وتطلب منه التعرف عليها.
- لا يستطيع الطفل التعرف على هذه الأشياء.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يفتح عينيه.
- وبذلك يكتشف الطفل أنه لا يستطيع التمييز بين هذه الأشياء إلا بواسطة حاسة البصر.

نشاط (7): حاسة التذوق:



شكل (10) يوضح حاسة التذوق

العمر الزمني: 2-4 سنوات **المكان:** ركن العلوم

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على دور حاسة التذوق.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لتذوق بعض الأطعمة.

الأهداف المهارية: استخدام حاسة التذوق.

الأدوات: أنواع مختلفة من الأطعمة (نشا، برتقال، حمض، شيكولاته).

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل إغلاق عينيه بواسطة منديل.

- تعرض المعلمة الأطعمة على الطفل وتطلب منه أن يتذوق كل طعام على حدة.
- يميز الطفل بين كل طعام.
- وبذلك يكتشف الطفل أن لكل طعام مذاق معين يميزه عن غيره وأن التمييز يتم عن طريق الفم.

نشاط (8): حاسة اللمس:



شكل (11) يوضح حاسة اللمس

العمر الزمني: 2-4 سنوات **المكان:** ركن العلوم

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على دور حاسة اللمس.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بحاسة اللمس.

الأهداف المهارية: استخدام حاسة اللمس.

الأدوات: أشياء مختلفة، أشياء لها ملمس ناعم، أشياء لها ملمس خشن، أشياء ساخنة، أشياء باردة.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يلمس الأشياء المعروضة أمامه ويميز الطفل بينها.
- الأجسام الساخنة والأجسام الباردة.
- بين الأسطح الخشنة والأسطح الناعمة.
- التعرف على بعض الأشياء من ملمسها.
- وبذلك يكتشف الطفل أن التمييز بين الأجسام السابقة يرجع إلى الجلد وهو مصدر حاسة اللمس.

نشاط (9): حاسة السمع:



شكل (12) يوضح حاسة السمع

العمر الزمني: 4-6 سنوات **المكان:** ركن المكتبة.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على دور حاسة السمع.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بحاسة السمع.

الأهداف المهارية: استخدام حاسة السمع.

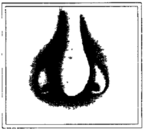
الأدوات: كاسيت مسجل عليه أصوات مختلفة.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل التعرف على الأصوات المختلفة والصادرة من الكاسيت.
- يميز الطفل بين الأصوات المسموعة.
- وبذلك يكتشف الطفل المصدر المميز لكل صوت مسموع.

نشاط (10): حاسة الشم.

العمر الزمني: 4-6 سنوات **المكان:** ركن العلوم.



شكل (13) **يوضح حاسة الشم**

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على دور حاسة الشم.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل للتمييز بين الروائح المختلفة.

الأهداف المهارية: استخدام حاسة الشم.

الأدوات: علب بلاستيك ذات غطاء وبها عدة ثقوب، بصل، ثوم، مانجو، نعناع، جوافة.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بوضع كل شيء في علبة بلاستيك وتغلقها.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يشم كل علبة على حدة.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يميز بين الروائح المختلفة.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن كل شيء له رائحة مميزة تميزه عن غيره.

التقويم:

يستطيع الطفل التعرف على الحيوانات الأليفة والحيوانات المفترسة من حيث نوع الطعام وتحورات الفم ونوع غطاء الجسم وكيفية الحركة كما يستطيع الطفل التعرف على دورة حياة الكائن الحي، ويستطيع الطفل التعرف على أنواع الطيور ونوع غذائها ونوع غطاء الجسم وكيفية الحركة. كما يستطيع أيضاً التعرف على الحواس المختلفة وأجزاء الجسم ووظيفة كل جزء.

نشاط (11): الأسماك:

العمر الزمني: 4-6 سنوات **المكان:** ركن العلوم

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل مظاهر الحياة للأسماك.

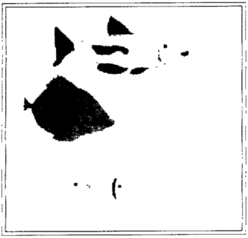
الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بأهمية الأسماك.

الأهداف المهارية: تصنيف الأسماك تبعاً لمظاهر الحياة.

الأدوات: أحواض للأسماك، نماذج صور لبعض أنواع الأسماك (سردين، بلطي، بياض، قرموط)، كما يتضح في شكل (14).

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يتعرف على أنواع الأسماك (سردين، بلطي، بياض، قرموط).
- ثم تعرض المعلمة على الطفل أحواض السمك.
- فيلاحظ الطفل:
  - o حركة السمك بواسطة الزعانف والذيل.
  - o نوع الغذاء الذي يتناوله السمك.
  - o يعيش السمك في الماء.



شكل (14)
يوضح أنواع الأسماك

- وبذلك يكتشف الطفل:
  - o أن بعض الأسماك يغطي جسمها بالقشور مثل السردين والبلطي.
  - o أن بعض الأسماك يعيش في الترعة مثل القرموط، ويعيش في البحر مثل البياض.
  - o أن الأسماك تبيض.
  - o أن الأسماك إذا خرجت من الماء تموت لذلك تتنفس الأسماك الأكسجين المذاب في الماء بواسطة الخياشيم.

التقويم: يصنف الأطفال الأسماك تبعاً لنوع الغطاء.

نشاط (12): الزواحف:

العمر الزمني: 4-6 سنوات **المكان:** ركن العلوم:

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على أنواع الزواحف والحشرات.

الأهداف الوجدانية: حب استطلاع الطفل لأنواع الزواحف والحشرات.

الأهداف المهارية: تصنيف الحشرات والزواحف.

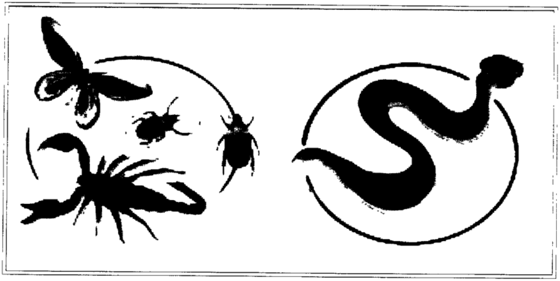
الأدوات: لوحة وبرية، بطاقات (ثعبان، ذبابة، سلحفاه، بعوضة، فراشة).

كيفية استخدامه:

- تعرض المعلمة بطاقات موضح بها مجموعة من الزواحف ومجموعة من الحشرات وتطلب من الطفل ذكر كل منها وتصنيفها.
- حيث يكتشف الطفل أن الزواحف مثل (الثعبان، السلحفاه) الحشرات مثل: (الذبابة، البعوضة، الفراشة).
- ويوضح الطفل أي منها يعتبر نافع للإنسان واي منها يعتبر ضار للإنسان.

التقويم:

يستطيع الطفل التعرف على أنواع الأسماك من حيث كيفية الحركة ونوع الوسط الذي تتحرك فيه ونوع غطاء الجسم، كما يستطيع التعرف على أنواع الحشرات والزواحف وكيفية حركة كل منها واي منها و اى منها مفيد للإنسان وأي منها ضار له.



شكل (15) يوضح أنواع الحشرات والزواحف

نشاط (13): النباتات:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على أنواع النباتات.

الأهداف الوجدانية: إعجابه ببعض الكائنات الحية النباتية.

الأهداف المهارية: استخدام لوحة وبرية للتعرف على الكائنات النباتية.

الأدوات: لوحة وبرية لعرض البطاقات، بطاقة تحمل صور، كائنات حية نباتية متنوعة (صحراوية - عشبية...).

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بالتحدث للأطفال حول أنوع النباتات وظروف معيشة كل منها.
- ثم تقوم المعلمة بعرض بعض البطاقات المرسوم عليها صورة لبعض هذه النباتات.
- ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء النباتات التي تعيش في الأجواء الحارة وأخرى تنمو في التربة الطينية والجو المعتدل وأخرى تنمو في المناطق الباردة.



شكل (16)
يوضح أنواع النباتات

- ثم تطلب منهم أن يذكروا أسماء أنواع أخرى من النباتات.

نشاط (14): زراعة البذور:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** حديقة الروضة

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على خطوات زراعة بعض البذور.

الأهداف الوجدانية: المشاركة في رعاية نمو النبات.

الأهداف المهارية: قيام الطفل بذراعة البذور وتتبع مراحل النمو.

الأدوات: بذور (فول، قمح)، طبق، قطن مبلل بالماء.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع القطن المبلل بالماء في طبق.
- يضع المعلمة بذور الفول والقمح فوق القطن المبلل بالماء.
- تطلب المعلمة من الطفل رعاية النبات خلال أسبوع من عملية الإنبات.
- يلاحظ الطفل إنبات البذور وخروج النبات مكوناً ساق وأوراق وجزر يتجه لأسفل.
- ويكتشف الطفل أن نبات الفول يختلف عن نبات الذرة في الشكل بالرغم من أن أجزاء كل منهم (جذر، ساق، أوراق).

نشاط (15): الماء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن الفن

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الماء هو أحد شروط الإنبات.

الأهداف الوجدانية: الاهتمام بالماء كأحد شروط الإنبات.

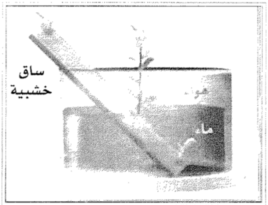
الأهداف المهارية: إمداد النبات بالماء اللازم لنموه.

الأدوات: طبق، قطن، بذرة فول، صبغة حمراء، ماء.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل وضع بذرة الفول في القطن المبلل بالطبق.
- تطلب من الطفل أن يضع الصبغة المذابة في الماء في الطبق.
- تطلب منه تتبع مراحل نمو النبات.
- يلاحظ الطفل تلون جميع أجزاء النبات باللون الأحمر.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن تلون النبات باللون الأحمر يرجع إلى صعود الماء الملون لأعلى ضد الجاذبية طبقاً لخاصية ارتفاع السوائل في الأنابيب الضيقة (الخاصية الشعرية).

تنبت بذرة الفول المعرضة للماء والهواء



شكل (17) يوضح أهمية الماء لإنبات البذور

نشاط (16): الضوء:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. **المكان:** حديقة الروضة.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الضوء هو أحد شروط عملية الإنبات.

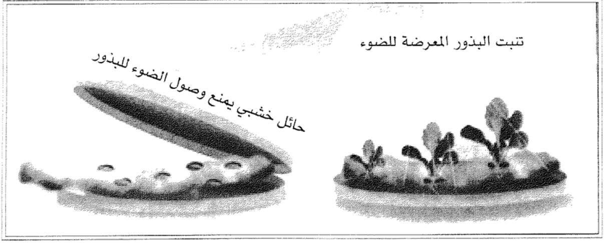
الأهداف الوجدانية: الاهتمام بالضوء كأحد شروط الإنبات.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح أثر الضوء في عملية الإنبات.

الأدوات: 2 طبق مثبت بكل منهما بذرة فول على قطعة قطن مبللة بالماء، كما يتضح في شكل (18).

كيفية استخدامه:

- تعرض المعلمة إحدى الطبقين للضوء وتطلب منه الطفل وضع علبة من الكرتون على الطبق الآخر ليحجب عنه الضوء.
- ويلاحظ الطفل:
  - o أن البذور المعرضة للضوء تنبت.
  - o أن البذور التي حجب عنها الضوء لا تنبت.
- وبذلك يكتشف الطفل:
  - o أن الضوء ضروري لعملية الإنبات.
  - o أن الضوء هو الذي يكون المادة الغذائية للنبات.



شكل (18)
يوضح أهمية الضوء لإنبات البذور

نشاط (17): الماء والهواء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المهارية: أن يعرف الطفل أن الماء والهواء ضروريان لعملية الإثبات.

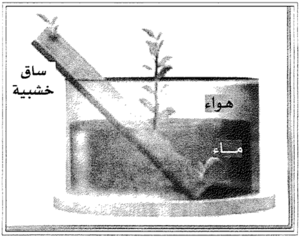
الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لإنبات البذور.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح أثر الماء والهواء في عملية الإنبات.

الأدوات: حوض زجاجي به ماء، ثلاث بذور فول، ساق خشبي.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتثبيت بذرة الفول في أحد طرفي الساق الخشبي بحيث تكون مغمورة في الماء.
- تثبت المعلمة بذرة فول أخرى في الطرف الآخر من الساق بحيث تكون معرضة للهواء الجوي فقط.
- تثبت المعلمة بذرة الفول الثالثة في منتصف الساق الخشبي بحيث يكون جزء منها معرض للهواء الجوي والجزء الآخر مغمور في الماء.
- يلاحظ الطفل:
  - o أن البذرة المعرضة للهواء الجوي فقط لا تنبت.
  - o إن البذرة المعرضة للماء فقط لا تنبت.
  - o أن البذرة المعرض جزء منها للماء والجزء الآخر للهواء تنبت.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن الهواء والماء ضروريان لعملية الإنبات.



شكل (19) يوضح أهمية الماء والهواء للنبات

نشاط (18): الغذاء والنبات:

العمر الزمني: 4-6 سنوات **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على نوع الغذاء المدخر في النبات.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بعملية البناء الضوئي.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح نوع الغذاء المتكون داخل ورقة النبات.

الأدوات: نشا، محلول يود، ورقة نبات خضراء سبق غليها في الماء.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بوضع محلول اليود على مسحوق النشا وتطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث لمسحوق النشا الأبيض حيث يتحول إلى اللون الأزرق.
- تطلب المعلمة من الطفل إضافة محلول اليود إلى ورقة النبات.
- يلاحظ الطفل أن ورقة النبات تتحول إلى اللون الأزرق.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المادة الموجودة داخل ورقة النبات من النشا.
- وأن المادة الغذائية "النشوية" المكونة يدخل الضوء في تكوينها.

نشاط (19): الخضروات:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. **المكان:** ركن الأسرة.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على أنواع الخضروات.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالخضروات لما لها من فوائد للإنسان.

الأهداف المهارية: تصنيف الخضروات.

الأدوات: خضروات تؤكل نيئة، خضروات تؤكل بعد الطهي، خضروات تحتاج لإزالة القشرة، خضروات لا تحتاج إلى إزالة القشرة.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بعرض أنواع مختلفة من الخضروات (فجل، جرجير، سبانخ، ملوخية، البطاطس، القلقاس، الجزر، البطاطا،...إلخ).
- تطلب المعلمة من الطفل تصنيف الخضروات.

- يقوم الطفل بتصنيفها من بحيث:
  - o الخضروات التي تؤكل نيئة (فجل، جرجير).
  - o الخضروات التي تؤكل بعد الطهي (سبانخ، ملوخية).
  - o الخضروات التي تحتاج لإزالة القشرة (البطاطس، القلقاس).
  - o الخضروات التي لا تحتاج لإزالة القشرة (الجزر، البطاطا).

نشاط (20): الفواكه:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن المكتبة.

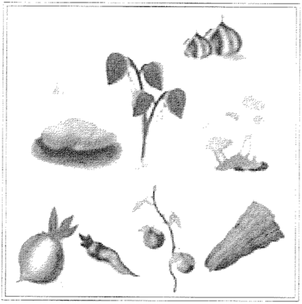
الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على أنواع الفواكة.

الأهداف الوجدانية: الاهتمام بأنواع الفواكة.

الأهداف المهارية: تصنيف الفواكة.

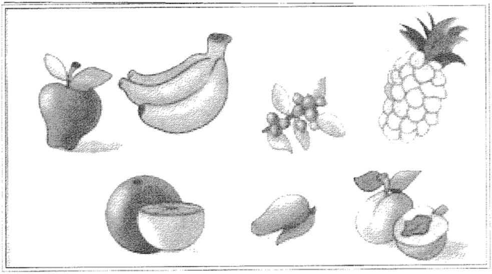
الأدوات: لوحة وبرية، بطاقات لأنواع مختلفة من الفواكة.

كيفية استخدامه:



شكل (20)
يوضح أنواع الخضروات

- تعرض المعلمة فواكة مختلفة (العنب، البلح، البرتقال، الجوافة، المشمش، ألخوخ، الموز).
- تطلب المعلمة من الطفل تصنيف الفواكة حسب موعد ظهورها.
- الفواكة التي تظهر شتاءاً (البرتقال، الموز، البلح).
- الفواكة التي تظهر صيفاً (العنب، الجوافة، المشمش، الخوخ).
- وبذلك يكتشف الطفل أن هناك فواكة تحتاج لمناخ معين حتى تنمو ولذلك اقترن بعضها بفصل الصيف وأخرى أقترنت بفصل الشتاء.
- ثم تعرض المعلمة على الطفل مجموعة من الخضروات والفواكة وتطلب منه تصنيفها.



شكل (21)

يوضح أنواع الفواكة

نشاط (21): غذاء الإنسان:

العمر الزمني: 3-6 سنوات. **المكان:** ركن الأسرة.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على نوع الغذاء وأهميته.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بأهمية الغذاء للإنسان.

الأهداف المهارية: تناول الأطعمة لمعرفة مكوناتها.

الأدوات: مربى، خبز، بيض، لحوم، أسماك، جبنة.

كيفية استخدامه:

- تعرض المعلمة على الطفل أغذية مختلفة وتطلب منه التعرف عليها ثم يوضح فوائد كل منها للإنسان.
- المربى تحتوي على سكريات.
- الخبز يحتوي على مواد نشوية.
- البيض يحتوي على بروتين.
- لحوم يحتوي على بروتين.
- أسماك تحتوي على بروتين

- جبنة تحتوي على دهون.
- ثم يطلب من الطفل ذكر أغذية أخرى مماثلة ويوضح نوع المادة الغذائية التي يستفاد منها الإنسان.

التقويم:

يستطيع الطفل التعرف على أنواع النباتات، وأهمية كل من الهواء والماء والضوء في عملية الإنبات، كما يستطيع التعرف على خطوات الإنبات، وأنواع الخضروات وأنواع الفواكه وتصنيف كل منها.

مفهوم الكائنات غير الحية:

هي تلك الأشياء التي لا تتصف بصفة الحياة، ويطلق عليها أشياء جامدة أو "الجماد" ويلاحظ أن جميع الأشياء غير الحية تتصف بنوع من إنعدام النشاط فنجد بعضها ساكن لا يتحرك بينما بعضها الآخر يتمتع بالحركة.

الأهداف:

أهداف معرفية:

- أن يذكر الطفل 10 أسماء لأشياء ساكنة لا تتحرك.
- أن يذكر الطفل 10 أسماء لأشياء ساكنة متحركة.
- أن يميز الطفل بين الأشياء الساكنة المتحركة والساكنة التي لا تتحرك.
- أن يقارن الطفل بين الكائنات الحية (نبات أو حيوان) وبين الأشياء غير الحية سواء (ساكنة أو متحركة).

أهداف وجدانية:

- أن يميل الطفل إلى العمل مع زملائه.

أهداف مهارية:

- أن يرسم الطفل صوراً لأشياء ساكنة متحركة وأشياء ساكنة لا تتحرك.

الأدوات المستخدمة:

- لوحة وبرية لعرض البطاقات.

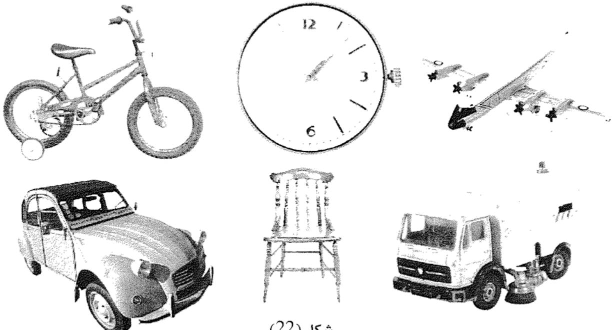
- عدد من البطاقات التي تحمل صوراً لأشياء ساكنة لا تتحرك مثل: (قلم، جرس، مصباح، كرسي، جبل، مائدة ....إلخ).
- عدد من البطاقات التي تحمل صوراً لأشياء ساكنة متحركة مثل (سيارة، دراجة، طائرة، الرياح، الشمس، الأمطار، النار ....إلخ).
- ورق أبيض ومجموعة من الأقلام الملونة.

كيفية استخدام أنشطة المفهوم:

- تقوم المعلمة بالتحدث مع الأطفال حول بعض الأشياء غير الحية ولكنها تتحرك حيث تقوم المعلمة بعرض نموذج لساعة على الأطفال وتسألهم هل الساعة تتحرك أم لا؟ ثم تسألهم المعلمة سؤال آخر، هل هذه الساعة يمكن أن نطعمها أو نسقيها؟ طيب الساعة إذا وضعناها على الترابيزة اللي هنا دي ممكن بعد شويه نلاقيها راحت لوحدها على الترابيزة اللي هناك من غير ما أي حد ينقلها؟ طيب ليه؟
- ثم تعرض المعلمة على الأطفال مستعينة باللوحة الوبرية العديد من البطاقات التي تحمل صوراً لأشياء غير حية متحركة مثل (سيارة، دراجة، ساعة، طائرة...إلخ) وبعدها تطلب المعلمة من الأطفال أن يذكروا 10 أسماء لأشياء ساكنة يمكنها أن تتحرك.
- ثم تخرج المعلمة مع الأطفال إلى الحديقة وينظرون إلى الطبيعة من حولهم ثم تسألهم المعلمة هي الشمس بتكبر أو بتأكل أم لا؟ ثم تقوم المعلمة بسؤال الأطفال هل الشمس بتتحرك ولا بتفضل ثابتة في مكانها؟، وتقوم المعلمة بتأكيد حركة الشمس للأطفال من خلال جلوسهم في مكان ظل وبعد فترة نجد أن هذا المكان أصبح فيه شمس كذلك في الليل بيكون مفيش شمس ثم تعرض المعلمة على الأطفال عدد من البطاقات التي تحمل صوراً لأشياء من الطبيعة مثل: (الشمس، الرياح، الأمطار، النار، ...إلخ) مع محاولة المعلمة إعطاء الطفل فكرة مبسطة عن حركة هذه الأشياء حيث إنها تزيد الطفل حيرة وتدفعه إلى الاعتقاد بأنها تتمتع بحركة تلقائية ذاتية.
- ثم تقوم المعلمة بتجميع البطاقات جميعها وتكويمها أمامها وتضع صندوقين من صناديق الألعاب أمام الأطفال وتطلب منهم أن يضعوا البطاقات المرسوم عليها صوراً لأشياء غير حية ساكنة في صندوق والأشياء غير الحية المتحركة في الصندوق.
- ثم تقوم المعلمة بالتحدث مع الأطفال حول النباتات والشجر الموجود في الحديقة لو

إحنا اهتمينا به وسقيناه كل يوم هل هيكبـر ولا هيفضل زي ما هو؟ طيب تعالوا معايا نشوف الزرعة اللي زرعها كل واحد فيكم في العلبة بتاعته في اللقاء السابق هل كبرت ولا زي ما هي؟ ثم تخرج معه المعلمة ليشاهد كل طفل ما زرعه وتترك المعلمة كل طفل ليتحدث عن التغيرات التي حدثت في النبات بتاعه. ثم تؤكد المعلمة على أن النبات مثله مثل الإنسان والحيوان يحتاج إلى الماء لكي ينمو ويكبر. وبعدها تعود المعلمة بالأطفال إلى القاعة ثم تخرج المعلمة جميع البطاقات الموجودة عندها، والتي تحمل صوراً لكائنات حية (سواء نبات أم حيوان) وصوراً لأشياء غير حية سواء (ساكنة أو متحركة) وتحضر لهم صندوقين من صناديق الألعاب وتطلب منهم أن يضعوا البطاقات المرسوم عليها صوراً لكائنات حية في الصندوق الأول والبطاقات المرسوم عليها صوراً لأشياء غير حية في الصندوق الثاني، وذلك حتى تتأكد المعلمة من قدرة الطفل على أن يفرق بين المفهومين.

- وبعد تمام التصنيف تقوم المعلمة بجمع هذه البطاقات وتشجيع الطفل على عمل فني كنوع من الراحة، حيث تعطي لكل طفل بطاقة فارغة ومجموعة من الأقلام الملونة، وتطلب من كل طفل رسم الشكل الذي يريده على البطاقة وبعدها تقوم المعلمة بسؤال كل طفل حول هذا الرسم هل هو شكل كائن حي (نبات أو حيوان) أو رسم شيء غير حي (ساكن أو متحرك).



شكل (22)

يوضح الكائنات الساكنة والمتحركة

نشاط (22): النجوم والكواكب.

العمر الزمني: 5-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل الفرق بين النجم والكوكب.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بحركة الكواكب حول الشمس.

الأهداف المهارية: استخدام لوحة وبرية توضح الشمس وحركة الكواكب حولها.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتثبيت اللوحة التي تمثل الشمس ثم تثبت حولها في مسار بيضاوي أشكال توضح الكواكب بحيث يصبح أقرب كوكب إلى الشمس ويليه الكواكب الأخرى على أبعاد مختلفة.
- وبذلك يلاحظ الطفل أن الكواكب تدور حول الشمس وأن الشمس نجم ملتهب شديد الحرارة.
- وبذلك يكتشف الطفل:

o أن كوكب عطارد ذو درجة حرارة مرتفعة لقربه من الشمس وبذلك لا يصلح لمعيشة الكائنات الحية.

o وأن كوكب الأرض ذو درجة حرارةمعتدلة ولذلك توجد عليه حياة.

o وأن كوكب بلوتو ذو درجة حرارة منخفضة جداً أي شديد البرودة لذلك لا يصلح لحياة الكائنات الحية.

نشاط (23): الجاذبية الأرضية:

العمر الزمني: 5-6 سنوات.

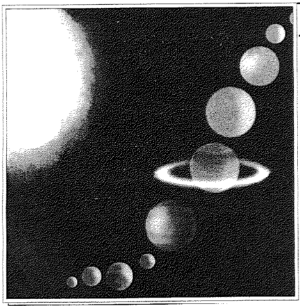
المكان: ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الأجسام تسقط لأسفل.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بحركة الأجسام لأسفل وعدم اتجاهها لأعلى.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح حركة الأجسام.

الأدوات: كرات صغيرة مختلفة الوزن.



شكل (23) يوضح النجوم والكواكب

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يلقى الأجسام المختلفة الوزن لأسفل ويلاحظ الطفل:

o أن جميع الأجسام مهما اختلف وزنها سواء كانت ثقيلة أو خفيفة تتجه للأرض.

- وبذلك يكتشف الطفل: أن هناك قوة تجذب الجسم لأسفل هي "قوة الجاذبية الأرضية" وأنها لكي تتجه لأعلى فإنها تحتاج إلى قوة كبيرة لرفعها لأعلى.

التقويم:

يستطيع الطفل أن يفرق بين الأجسام المتحركة والأجسام الساكنة.

مفهوم الطفو والغوص:

يشير مصطلح الطفو والغوص إلى: فهم الطفل وتنبؤه للقوانين الفيزيائية البسيطة، وذلك من خلال فهم الطفل الصغير للعلاقة بين وزن الشيء المغمور في الماء وحجمه.

الأهداف العامة:

الأهداف المعرفية:

- أن يقارن الطفل بين حجم شيئين أحدهما يطفو في الماء والآخر يغوص في الماء.
- أن يستنتج الطفل السبب في طفو بعض المواد وغوص بعضها الآخر.
- أن يفرق الطفل بين وزن الماء ووزن الخشب.

الأهداف الوجدانية:

- أن يتعاون الطفل مع زملائه أثناء أداء التجارب.
- أن يتحمس الطفل للعمل مع الجماعة.

الأهداف المهارية:

- أن يحاكي الطفل المعلمة في أداء التجارب.
- أن يشكل الطفل قطع الصلصال بأشكال مختلفة.

الأدوات المستخدمة:

- إناء كبير ومستطيل من البلاستيك.
- إناءان اسطوانيان من البلاستيك متطابقان تماماً في الحجم أو الشكل.
- اسطوانة خشبية تملأ بالضبط الفراغ في الإناء الاسطواني.

- صلصال ملون.
- قارب دمية صغير.
- بلية زجاجية كبيرة وأخرى أصغر منها في الحجم.
- خرزة من الخشب أكبر حجما من البلية الكبيرة.
- مسمار حديد كبير.
- وتد خشبي مساو لحجم المسمار.

نشاط (24): طفو بعض الأشياء في مقابل غوص أشياء أخرى، وهي تلك المواد التي تقل أو تزداد كثافتها عن كثافة السائل:

الأهداف:

الأهداف المعرفية:

- أن يستنتج الطفل السبب في طفو بعض المواد وغوص بعضها الآخر.
- أن يذكر الطفل 3 أسماء لمواد تطفو و3 أسماء لمواد تغطس في الماء.

الأهداف الوجدانية:

- أن يتعاون الطفل مع زملائه أثناء أداء التجارب.

الأهداف المهارية:

- أن يجري الطفل بعض التجارب البسيطة بنفسه.
- أن يشكل الطفل قطعة من الصلصال بأشكال مختلفة.

الأدوات المستخدمة:

- مجموعة من الأشياء الصغيرة مثل قارب دمية، بلية كبيرة، خرزة خشبية كبيرة نفس حجم البلية، بلية صغيرة.
- مسمار ووتد خشبي متساويان تماماً في الطول والحجم ومتشابهان في الشكل.
- إناء كبير ومستطيل من البلاستيك.
- صلصال ملون.

ج - كيفية استخدام النشاط:

1- تقوم المعلمة بملئ الإناء الكبير إلى ثلاثة أرباعه بالماء ثم تضعه على المنضدة أمام

الأطفال وبعدها تقوم المعلمة بعرض الأشياء التالية على التوالي على الأطفال بحيث تجعل كل طفل يمسكها ليشعر بوزنها كذلك تجعل المعلمة الأطفال يضعون بأنفسهم هذه الأشياء في المياه حتى تزيد من اهتمام الطفل وشغفه لأداء التجارب والأشياء هي:

أ- القارب الدمية حيث تعرض هذه الدمية على الأطفال ثم تسألهم ماذا سيحدث إذا وضعنا هذا القارب في الماء؟ هل سيطفو فوق الماء أم سيغطس إلى أسفل؟ ولماذا؟

ب- كذلك تعرض المعلمة على الأطفال البلية الكبيرة المصنوعة من الزجاج وتعاود سؤالهم مرة أخرى ماذا سيحدث إذا وضعنا هذه البلية في الماء؟ هل ستطفو أم ستغطس ولماذا؟

ج- وكذلك بالنسبة للخرزة الخشبية، البلية الزجاجية الصغيرة، المسمار الحديدي، الوتد الخشبي وفي كل مرة تسأل المعلمة الأطفال عن هذه الأشياء هل ستطفو فوق الماء أم ستغطس إلى أسفل؟ ولماذا؟

د- ثم تطلب المعلمة من الأطفال أن يذكروا أسماء ثلاثة مواد يمكن أن تطفو فوق سطح الماء وثلاثة مواد تغطس في القاع، وذلك للتأكد من معرفة الطفل التفرقة بين هذه المواد وتلك.

2- ثم تقوم المعلمة بعرض قطعة من الصلصال على شكل كرة على الأطفال ثم تسألهم المعلمة إذا وضعنا هذه الكرة في الماء يا ترى هتطفو فوق الماء أم ستغطس في أسفل؟ ولماذا؟

- وبعدها تقدم المعلمة نشاطاً عملياً للأطفال وذلك بإعطاء كل طفل قطعة من الصلصال، وتطلب من كل واحد منهم أن يشكل القطعة المعطاة له كما يريد بحيث يجعل قطعة الصلصال تطفو إلى أعلى ويمكن أن تجعل المعلمة الطفل يجرب بنفسه كلما قام بتغيير شكل قطعة الصلصال وفي حالة فشل الأطفال في ذلك تقوم المعلمة بجمع قطع الصلصال وتشكله في شكل بوتقه قطرها حوالي 2 بوصة ثم تضعها في الماء ثم تسأل الأطفال هل قطعة الصلصال طفت فوق الماء أم غطست إلى أسفل؟ ولماذا؟

نشاط (25): مقارنة بين طفو بعض المواد وغوص بعضها الآخر:

أن يجري الطفل بعض المقارنات لتوضيح العوامل التي يبني عليها الطفل تفسيره وتنبؤه بالظاهرة.

أ- الأهداف:

الأهداف المعرفية:

- أن يقارن الطفل بين طفو بعض المواد وغوص بعضها.
- أن يقارن الطفل بين وزن الماء ووزن الخشب.

الأهداف الوجدانية:

- أن يستمتع الطفل بأداء التجارب مع زملائه.

الأهداف المهارية:

- أن يجري الطفل بعض التجارب بنفسه.

ب- الأدوات المستخدمة:

- إناءان اسطوانيان من البلاستيك متطابقان تماماً في الحجم والشكل.
- مسمار حديد كبير.
- وتد خشبي مساو لحجم المسمار.
- بلية زجاجية كبيرة وأخرى أصغر منها في الحجم.
- خرزة خشبية أكبر حجماً من البلية الزجاجية الكبيرة.
- اسطوانة خشبية تملأ بالضبط الفراغ في الإناء الاسطواني.
- قارب دمية صغير.

ج- كيفية استخدام النشاط:

بعد أن تنتهي المعلمة من عرض جميع الأشياء السابقة تقوم بعقد مقارنات بين هذه الأشياء فعلى سبيل المثال:

- **تقوم المعلمة بعمل مقارنة بين المسمار والوتد الخشبي مع التأكيد على أنهما متشابهان في الشكل والحجم ثم تقوم بوضعهما في الإناء المملوء بالماء ثم نسأل الطفل ليه بقى المسمار ده بيغطس لتحت لكن هذا الوتد أو العصا لسه فوق؟**
- **ثم تقوم المعلمة بإخراج المسمار والوتد من الماء ثم تقوم بعقد مقارنة أخرى بين البلية الزجاجية الصغيرة والخرزة الخشبية مع التأكيد على أن الخرزة الخشبية أكبر حجماً.**

ثم تعود المعلمة لتسأل الأطفال ما السبب في أن البلية الصغيرة غطست تحت بينما الخرزة فضلت فوق الماء؟

- ثم تقوم المعلمة باستبدال الخرزة الخشبية بالقارب الكبير حيث تقوم المعلمة بعمل مقارنة بين البلية الزجاجية الصغيرة والقارب الدمية الكبير ثم تسأل المعلمة الأطفال أيهما سوف يغطس إلى أسفل الماء وأيهما سوف يطفو إلى أعلى؟ وما السبب في ذلك؟

د- كما تقوم المعلمة بملء أحد الإناءان الاسطوانيان بالمياه وتضع في الإناء الآخر الاسطوانة الخشبية ثم تقوم بسؤال الأطفال أي من هذين الإناءين أثقل من الآخر؟ هل هو المليان بالمياه أم المليان بالخشب؟ وما السبب في ذلك؟

نشاط (26): الطفو والغوص:

العمر الزمني: 5-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن بعض الأجسام تطفو فوق سطح الماء وبعضها يغوص في الماء.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالأجسام التي تطفو أو تغوص في الماء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح قدرة الماء على حمل الأشياء.

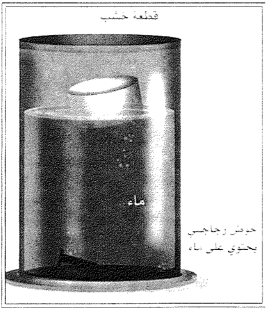
الأدوات: حوض به ماء - مسمار - قطعة خشبية.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع المسمار في حوض الماء ثم يضع القطعة الخشبية في نفس الحوض.
- يلاحظ الطفل أن المسمار يغوص في الماء، وأن القطعة الخشبية تطفو فوق سطح الماء.

التقويم:

يتعرض الطفل على الأجسام الخفيفة الطافية والأجسام الثقيلة التي تغوص في الماء، كما أنه يكتشف أن إذا كان الجسم أقل كثافة من الماء كان يطفو وإذا كان أكبر كثافة فإنه يغوص في الماء.



شكل (24) يوضح الطفو والغوص

مفهوم القوى المغناطيسية:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

الأهداف:

الأهداف المعرفية:

- أن يتعرف الطفل على ماهية القوى المغناطيسية.
- أن يعرف الطفل أن للمغناطيس قدرة على جذب بعض الأشياء دون الأخرى.
- أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية لها القدرة على النفاذ من خلال الماء.
- أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية تنفذ خلال الزجاج.
- أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية تنفذ خلال الورق.
- أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية تتركز عند الأقطاب وتنعدم في منتصف المغناطيس.
- أن يعرف الطفل أن الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.
- أن يتعرف الطفل على اتجاه القطب المغناطيسي.
- أن يتعرف الطفل على المغناطيسيات المؤقتة، ودائمة المغنطة.
- أن يعرف الطفل أن المغناطيس يفقد مغنطته بالطرق.
- أن يعرف الطفل أن المغناطيس يفقد مغنطته بالتسخين.
- أن يتعرف الطفل على المجال المغناطيسي للمغناطيس.

الأهداف الوجدانية:

- ميل الطفل إلى تحديد ماهية القوى المغناطيسية.
- ميل الطفل إلى تحديد المواد التي تنجذب إلى المغناطيس والمواد التي لا تتأثر به.
- ميل الطفل للتعرف على مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الماء.
- ميل الطفل للتعرف على قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الزجاج.
- ميل الطفل للتعرف على مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ من خلال الورق.

- ميل الطفل للتعرف على المناطق التي تتركز فيها القوى المغناطيسية والمناطق التي تنعدم فيها.
- ميل الطفل إلى التعرف على أنواع الأقطاب المغناطيسية.
- ميل الطفل إلى تحديد اتجاه القطب الشمالي والجنوبي.
- ميل الطفل للتعرف على أنواع المغناطيسات.
- اهتمام الطفل بصناعة المغناطيس.
- ميل الطفل إلى طرق المغناطيس ليفقد مغنطته.
- اهتمام الطفل بما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.
- اهتمام الطفل بالمنطقة المحيطة بالمغناطيس.

الأهداف المهارية:

- استخدام القوى المغناطيسية في جذب بعض الأشياء.
- استخدام خاصية الجذب في قيام الطفل ببعض اللعب.
- إجراء تجربة لجذب بعض الأشياء المعدنية الموضوعية في الماء.
- أداء لعبة توضح نفاذ القوى المغناطيسية خلال الزجاج.
- تحكم الطفل في حركة جسم معدني موضوع على سطح عازل.
- إجراء تجربة لتحديد الأقطاب المغناطيسية.
- إجراء تجربة توضح تنافر وتجاذب الأقطاب المغناطيسية.
- إجراء تجربة لتحديد اتجاه الأقطاب المغناطيسية.
- إجراء تجربة توضح أنواع المغناطيسيات.
- إجراء تجربة لمغنطة دبوس أبرة.
- إجراء تجربة توضح ما يحدث للمغناطيس عند طرقه.
- إجراء تجربة توضح ما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.

نشاط (27): القوى المغناطيسية:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يتعرف الطفل على ماهية القوى المغناطيسية.

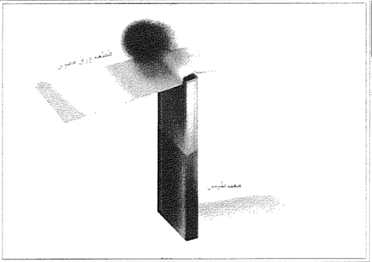
الهدف الوجداني: ميل الطفل إلى تحديد ماهية القوى المغناطيسية.

الهدف المهاري: استخدام القوى المغناطيسية في جذب بعض الأشياء.

الأدوات: مغناطيس ـ قطعة ورق سميك ـ برادة حديد.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل إجراء الخطوات التالية على أن تتبع المعلمة مع الطفل إجراء كل خطوة، كما يتضح في شكل (25).
- يضع الطفل المغناطيس أسفل سطح ورقي سميك.
- يضع الطفل برادة الحديد على سطح الورقة.



شكل (25) يوضح القوى المغناطيسية

- يطرق الطفل طرقات خفيفة على سطح الورقة ثم تطلب المعلمة من الطفل أن يكتشف ما حدث.
- تترتب برادة الحديد على شكل خطوط متجهه من أحد الطرفين إلى الطرف الآخر وتسمى بخطوط القوى المغناطيسية.

نشاط (28): جذب الأشياء:

العمر الزمني:2-4 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يعرف الطفل أن للمغناطيس قدرة على جذب بعض الأشياء دون الأخرى.

الهدف الوجداني: ميل الطفل إلى تحديد المواد التي تنجذب إلى المغناطيس والمواد التي لا تنجذب إليه.

الهدف المهاري: استخدام خاصية الجذب في قيام الطفل ببعض اللعب.

الأدوات: اسماك مصنوعة من معادن مختلفة (حديد ـ نحاس ـ الومنيوم ـ خشب ـ بلاستيك ـ حوض به ماء ـ سنارة صيد سمك (مثبت بأحد طرفيه مغناطيس).

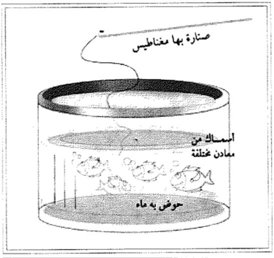
كيفية استخدامه: تطلب المعلمة من الطفل القيام بهذه اللعبة تبعاً للخطوات التالية:

- تضع المعلمة الأسماك في حوض به ماء.
- يضع الطفل السنارة في الحوض.

ثم تطلب المعلمة من الطفل أن يحدد ما اكتشفه:

- المغناطيس يجذب السمك المصنوع من الحديد ولا يجذب السمك المصنوع من المعادن الأخرى.

وبالتالي يكتشف الطفل أن المغناطيس لا يجذب كل الأشياء ولكنه يجذب الأجسام المصنوعة من الحديد فقط.



شكل (26) يوضح قوى الجذب

نشاط (29): القوى المغناطيسية والماء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم

الهدف المعرفي: أن القوى المغناطيسية لها القدرة على النفاذ من خلال الماء.

الهدف الوجداني: ميل الطفل للتعرف على مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الماء.

الهدف المهاري: إجراء تجربة لجذب أشياء معدنية موضوعة داخل الماء.

الأدوات: مسمار معدني - حوض به ماء - مغناطيس.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة المسمار المعدني في حوض الماء.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يقترب من المغناطيس بالقرب من سطح الماء.



شكل (27) يوضح القوى المغناطيسية والماء

- تطرح المعلمة سؤالاً على الطفل: هل يجذب المغناطيس المسمار المعدني من خلال الماء.
- وبذلك يكتشف الطفل أن خطوط القوى المغناطيسية لها القدرة على النفاذ من خلال الماء وتجذب المسمار الحديدي.

نشاط (30): القوى المغناطيسية والزجاج:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية تنفذ خلال الزجاج.

الهدف الوجداني: ميل الطفل للتعرف على مدى قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ خلال الزجاج.

الهدف المهاري: آداء لعبة يكتشف من خلالها هذه الخاصية.

الأدوات: عصفورة معدنية ـ مغناطيس ـ نافذة زجاجية ـ قفص خشبي.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتثبيت العصفورة المعدنية على قفص خشبي موضوع خلف نافذة زجاجية.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يحرك المغناطيس بالقرب من النافذة الزجاجية.
- ثم تطلب منه أن يذكر ما يشاهده. حيث نلاحظ أن المغناطيس يجذب العصفورة المعدنية من خلال السطح الزجاجي.

نشاط (31): القوى المغناطيسية والورق:

العمر الزمني: 5-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يعرف الطفل أن القوى المغناطيسية تنفذ خلال الورق.

الهدف الوجداني: ميل الطفل للتعرف على قدرة خطوط القوى المغناطيسية على النفاذ من خلال الورق.

الهدف المهاري: يتحكم الطفل في حركة جسم معدني موضوع على سطح عازل.

الأدوات: مغناطيس ـ لوح ورق مقوى ـ تمثال معدني.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة التمثال المعدني على السطح الورقي المقوى.
- تطلب من الطفل أن يحرك المغناطيس أسفل السطح الورقي.
- ويلاحظ الطفل أن التمثال المعدني يتحرك في جهات مختلفة تبعاً لحركة المغناطيس.

نشاط (32): أقطاب المغناطيس

العمر الزمني: 4-6 سنوات.　　　　المكان: ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يعرف الطفل أن آثار القوى المغناطيسية تتركز عند الأقطاب وتنعدم في منتصف المغناطيس.

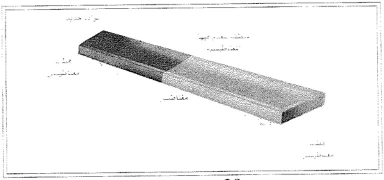
الهدف الوجداني: ميل الطفل للتعرف على المناطق التي تتركز فيها آثار القوى المغناطيسية والمناطق التي تقل فيها أو تنعدم.

الهدف المهاري: إجراء تجربة لتحديد الأقطاب المغناطيسية.

الأدوات: مغناطيس - برادة حديد.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل تقريب المغناطيس بالقرب من برادة الحديد وتحديد المنطقة التي تنعدم فيها القوى المغناطيسية والمنطقة التي تتركز فيها آثار القوى المغناطيسية.
- يلاحظ الطفل أن برادة الحديد تتركز عند الطرفين وتسمى بالأقطاب المغناطيسية بينما تنعدم عند منتصف المغناطيس حيث تسمى منطقة الخمود.
- وبذلك يتضح للطفل أن آثار القوى المغناطيسية تتركز عند الطرفين.



شكل (28) يوضح أقطاب المغناطيس

نشاط (33): التنافر والتجاذب:

العمر الزمني: 5-6 سنوات.　　　　**المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يعرف الطفل أن الأقطاب المغناطيسية المتشابهة تتنافر، وأن الأقطاب المغناطيسية المختلفة تتجاذب.

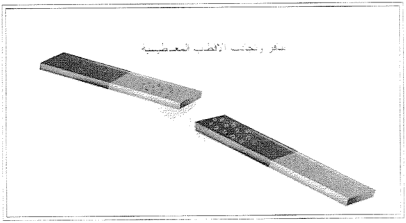
الهدف الوجداني: ميل الطفل للتعرف على أنواع الأقطاب المغناطيسية.

الهدف المهاري: إجراء تجربة توضح تنافر وتجاذب الأقطاب المغناطيسية.

الأدوات: أقطاب مغناطيسية شمالية ذات لون أحمر، أقطاب مغناطيسية جنوبية ذات لون أزرق.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتقريب قطب مغناطيس أحمر إلى آخر بنفس اللون.
- تقوم المعلمة بتقريب قطب مغناطيس أزرق إلى آخر بنفس اللون.
- تقوم المعلمة بتقريب قطب مغناطيس أحمر إلى قطب مغناطيسي أزرق.
- وتطلب المعلمة من الطفل أن يكتشف ما يحدث في كل حالة.
- حيث يصل الطفل إلى أن الأقطاب المتشابهة تتنافر والأقطاب المختلفة تتجاذب.



شكل (29) يوضح التنافر والتجاذب

نشاط (34): اتجاهات الأقطاب:

العمر الزمني: 5-6 سنوات: **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يتعرف الطفل على اتجاه القطب المغناطيسي.

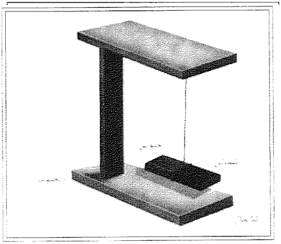
الهدف الوجداني: ميل الطفل إلى تحديد اتجاه القطب الشمالي للمغناطيس والقطب الجنوبي له.

الهدف المهاري: إجراء تجربة لتحديد اتجاه الأقطاب المغناطيسية.

الأدوات: مغناطيس عل شكل قضيب أحد طرفيه أحمر اللون والطرف الآخر أزرق اللون.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتعليق المغناطيس من منتصفه بواسطة خيط بحيث يكون حر الحركة.
- ثم تطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث عندما يسكن المغناطيس حيث يتجه القطب الشمالي للمغناطيس جهة الشمال ويتجه القطب الجنوبي جهة الجنوب.



شكل (30)
يوضح اتجاهات الأقطاب الممغنطة

نشاط (35): المغناطيس المؤقت والدائم:

العمر الزمني: 6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يتعرف الطفل على المغناطيسيات المؤقتة ودائمة المغنطة.

الهدف الوجداني: ميل الطفل للتعرف على أنواع المغناطيسيات.

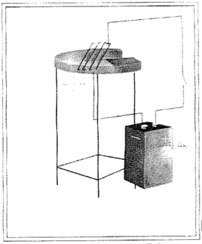
الهدف المهاري: إجراء تجربة توضح أنواع المغناطيسيات.

الأدوات: مغناطيس من الحديد الصلب . ساق جديد مطاوع . سلك كهربائي . بطارية . برادة حديد.

كيفية استخدامه:

- تقوم **المعلمة** بتقريب مغناطيس مصنوع من الحديد الصلب إلى برادة الحديد وتطلب من **الطفل ملاحظة** ما يحدث.
- تقوم **المعلمة** بلف السلك الكهربائي المعزول حول ساق من الحديد المطاوع وتصل طرفي السلك ببطارية ثم تقربه إلى برادة الحديد وتطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث.
- يكتشف الطفل:

o في الحالة الأولى المغناطيسي يجذب البرادة في أي لحظة فهو دائم المغنطة.



شكل (31) يوضح أنواع المغناطيس

o في الحالة الثانية لا يجذب المغناطيس برادة الحديد إلا عند توصيل البطارية فهو مغناطيس مؤقت المغناطة.

o إذن المغناطيس الدائم المغنطة مصنوع من الحديد الصلب، والمؤقت المغنطة مصنوع من الحديد المطاوع.

نشاط (36): فقد المغنطة:

العمر الزمني: 5-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يعرف الطفل أن المغناطيس يفقد مغنطته بالطرق.

الهدف الوجداني: ميل الطفل إلى طرق المغناطيس ليفقد مغنطة.

الهدف المهاري: إجراء تجربة توضح ما يحدث للمغناطيس عند طرقه.

الأدوات: مغناطيس . برادة حديد.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتقريب المغناطيس إلى برادة الحديد وتطلب من الطفل ملاحظة جذب المغناطيس للبرادة.
- ثم تطلب المعلمة من الطفل ما يلي:
  o الطرق فوق المغناطيس.
  o تقريب المغناطيس من البرادة بعد الطرق.
- ثم تطلب من الطفل اكتشاف ما يحدث للمغناطيس.
- فالمغناطيس يفقد مغنطه بالطرق ويتحول إلى قطعة حديد ليس لها القدرة على الجذب.

نشاط (37): المغناطيس والتسخين:

العمر الزمني: 5-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الهدف المعرفي: إن المغناطيس يفقد مغنطة بالتسخين.

الهدف الوجداني: اهتمام الطفل بما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.

الهدف المهاري: إجراء تجربة توضح ما يحدث للمغناطيس عند تسخينه.

الأدوات: مغناطيس ـ موقد ـ برادة حديد.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتقريب المغناطيس من برادة الحديد حيث يجذب البرادة.
- ثم تقوم المعلمة بتسخين المغناطيس على الموقد وتطلب من الطفل اكتشاف ما يحدث.
- يقرب الطفل المغناطيس من برادة الحديد بعد تسخينه.
- ثم يذكر الطفل ما حدث للمغناطيس حيث أن المغناطيس يفقد مغنطته بالتسخين.

نشاط (38): المجال المغناطيسي:

العمر الزمني: 6 سنوات. المكان: ركن العلوم.

الهدف المعرفي: أن يتعرف الطفل على المجال المغناطيسي للمغناطيس.

الهدف الوجداني: اهتمام الطفل بالمنطقة المحيطة بالمغناطيس.

الهدف المهاري: إجراء تجربة توضح المجال المغناطيسي للمغناطيس.

الأدوات: مغناطيس ـ لوح ورقي مقوى ـ مسمار معدني.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بوضع المغناطيس على اللوح الورقي.
- تضع المعلمة المسمار المعدني بالقرب المغناطيسي.
- وتطلب من الطفل أن يتتبع ما يحدث للمسمار.

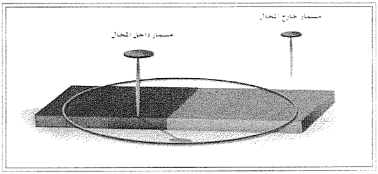
حيث:

- عندما يكون المسمار قريب من المغناطيس ينجذب إليه.
- عند نقطة معينة تبعد عن المغناطيس لا ينجذب المسمار وبذلك يكتشف الطفل أن:
  - o للمغناطيس قوة معينة وتضعف قوته كلما كان المسمار موضوع على مسافة كبيرة من المغناطيس.
  - o فلكل مغناطيس منطقة تحيط به وتظهر فيها آثار قوى الجذب المغناطيسية.

التقويم:

يستطيع الطفل التمييز بين المغناطيس وأنواع الحديد الأخرى، كما يستطيع التعرف على

اتجـاه الأقطـاب المغنـاطيـسـيــة والمناطق المحـيطة بـالمغنـاطيس وتظهــر بهـا آثار القــوى المغناطيسية.



شكل (32) يوضح المجال المغناطيسي

مفهوم التيار الكهربي:

العمر الزمني: 6 سنوات.

الأهداف المعرفية:

- أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير ضوئي.
- أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير مغناطيسي.
- أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تاثير حراري.
- أن يعرف الطفل أن لتيار الكهربي تأثير كيميائي.
- أن يعرف الطفل أن المواد تختلف من حيث قدرتها على توصيل التيار.
- أن يتعرف الطفل على أنواع الشحنات الكهربية الساكنة.
- أن يتعرف الطفل على مصدر الشحنات الكهربية الساكنة.
- أن يتعرف الطفل على صدى الصوت.
- أن يعرف الطفل أن الصوت ينتقل خلال وسطاً ما ولا ينتقل في الفراغ.
- أن يعرف الطفل أن حدوث الصوت ينشا نتيجة اهتزاز بعض الأشياء.
- أن يعرف الطفل أن للصوت درجة ونوع وشدة.

الأهداف الوجدانية:

- ميل الطفل إلى إضافة مصباح كهربي.
- ميل الطفل للتعرف على التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي.

- اهتمام الطفل بالتأثير الحراري للتيار الكهربي.
- ميل الطفل لمعرفة التأثير الكيميائي للتيار.
- ميل الطفل إلى التمييز بين الأجسام الموصلة والعازلة.
- ميل الطفل إلى التعرف على أنواع الشحنات الكهربية الساكنة.
- ميل الطفل إلى التعرف على مصدر الشحنات الكهربية الساكنة.
- ميل الطفل إلى سماع صوته مرة أخرى.
- اهتمام الطفل بكيفية انتقال الصوت.
- ميل الطفل إلى إحداث صوت بسبب اهتزاز جسم معين.

الأهداف المهارية:

- إجراء تجربة توضح المجال المغناطيسي للمغناطيس.
- إجراء تجربة توضح كيفية إضاءة مصباح كهربي.
- إجراء تجربة توضح التأثير المغناطيسي للتيار الكهربي.
- إجراء تجربة توضح التأثير الحراري للتيار الكهربي.
- استخدام التأثير الكيميائي للتيار في عملية الطلاء.
- إجراء تجربة توضح الفرق بين الأجسام الموصلة والأجسام العازلة.
- الحصول على شحنات كهربائية ساكنة مختلفة الأنواع.
- إجراء تجربة توضح اختلاف الشحنة الكهربية باختلاف نوع المادة الدالكة.

نشاط (39): التيار الكهربي والضوء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** قاعة النشاط.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن التيار الكهربي له تأثير ضوئي.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل إلى إضاءة مصباح كهربي.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح كيفية إضاءة مصباح كهربي.

الأدوات: بطارية 1.5 فولت ـ سلك ـ مصباح كهربي صغير ـ مفتاح.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتوصيل المصباح الكهربي بأحد طرفي سلك كهربي، وتوصيل الطرف الآخر بمصدر التيار.
- تطلب المعلمة من الطفل الضغط على المفتاح مع ذكر ما يحدث.
- ثم تطلب منه أن يرفع يديه بعيداً عن المفتاح مع ذكر ما يحدث.
- حيث أن المصباح يضاء عند غلق الدائرة وينطفئ عند فتح الدائرة وبذلك يكتشف الطفل أنه يمكن التحكم في إضاءة المصباح عن طريق المفتاح كما أن التيار الكهربي الخارج من البطارية له القدرة على إضاءة المصباح.

نشاط (40): الكهرباء والمغناطيس:

العمر الزمني: 6 سنوات. **المكان:** قاعة النشاط.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير مغناطيسي.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل للتعرف على التأثير المغناطيسي للتيار.

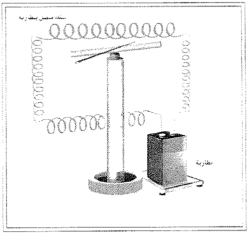
الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح التأثير المغناطيسي للتيار.

الأدوات: جرس كهربي أو أبرة مغناطيسية . بطارية ٣ فولت . مفتاح . أسلاك توصيل نحاسية.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتوصيل الجرس الكهربي مع البطارية بواسطة أسلاك التوصيل النحاسية.
- توصيل الأسلاك النحاسية بواسطة مفتاح كهربي.
- تطلب المعلمة من الطفل الضغط على المفتاح وملاحظة ما يحدث؟
- يسمع الطفل رنات الجرس التي تختفي عند رفع اليد بعيداً عن المفتاح.
- وبذلك يكتشف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير مغناطيسي هو الذي سبب رنات الجرس.

ملاحظة: عند وضع السلك في اتجاه أفقي فوق أبرة مغناطيسية، ونسمح بمرور التيار الكهربي نلاحظ حركة الأبرة مما يدل على أن للتيار الكهربي تأثير مغناطيسي.



شكل (33) يوضح التأثير المغناطيسي للتيار الكهربائي

نشاط (41): التيار الكهربي والحرارة:

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير حراري.

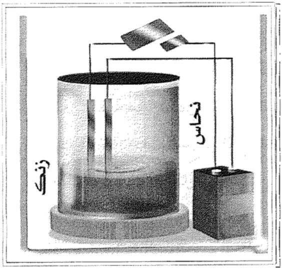
الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالتأثير الحراري للتيار الكهربي.

الأهداف المهارية: استخدام التأثير الحراري للتيار في تسخين الماء.

الأدوات: مسماران - أسلاك توصيل - كأس به ماء - بطارية 6 فولت - لوح خشبي.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتوصيل المسماران بواسطة الأسلاك النحاسية.
- تصل الطرفان الآخران للأسلاك النحاسية بواسطة البطارية.
- تثبت المعلمة المسماران بلوح خشبي ثم نضع المسماران في الماء داخل الكأس وتصل التيار.
- تطلب المعلمة من الطفل ملاحظة ما يحدث للماء؟
- يرتفع درجة حرارة الماء وبذلك يكتشف الطفل أن للماء تأثير حراري أدى إلى ارتفاع درجة الحرارة.



شكل (34) يوضح التأثير الحراري للتيار

نشاط (42): التيار الكهربي:

العمر الزمني: 6 سنوات. **المكان:** قاعة النشاط.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن للتيار الكهربي تأثير كيميائي.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لمعرفة التأثير الكيميائي للتيار الكهربي.

الأهداف المهارية: استخدام التأثير الكيميائي للتيار الكهربي في الطلاء.

الأدوات: كأس به ماء مذاب به كبريتات نحاس - ساق نحاسي - مسمار صلب بطارية (6 فولت) - أسلاك توصيل نحاسية.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتوصيل كل من ساق النحاس والمسمار بطرفي أسلاك التوصيل.
- ثم تصل الطرفان الآخران بواسطة البطارية.
- تضع المعلمة ساق النحاس والمسمار بحيث لا يلامس كل منهما الآخر في كأس به محلول كبريتات نحاس.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يلاحظ ما يحدث للمسمار الصلب بعد مرور التيار الكهربي.
- يلاحظ الطفل أن المسمار الصلب يتغطى بطبقة نحاسية حيث يتغير لون المسمار ويتضح للطفل أن للتيار الكهربي تأثير كيميائي.

نشاط (43): التيار الكهربي:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل اختلاف المواد من حيث توصيل التيار الكهربي.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل إلى التمييز بين الجسم الموصل والجسم العازل.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح الفرق بين الأجسام الموصلة والأجسام العازلة.

الأدوات: بطارية 1.5 فولت - مصباح - أسلاك نحاسية - أسلاك بلاستيك - مفتاح.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتوصيل المصباح مع البطارية باستخدام أسلاك نحاسية متصلة بها مفتاح.

- وتطلب المعلمة من الطفل أن يلاحظ ما يحدث للمصباح عند غلق المفتاح.
- تقوم المعلمة باستبدال الأسلاك النحاسية بأسلاك بلاستيك وتطلب من الطفل أن يلاحظ ما يحدث للمصباح عند غلق المفتاح.
- ثم تطلب المعلمة من الطفل أن يحدد سبب إضاءة المصباح في الحالة الأولى وعدم إضاءته في الحالة الثانية.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الأسلاك النحاسية توصل التيار الكهربي بينما الأسلاك البلاستيك عازلة لا توصل التيار الكهربي.

نشاط (44): أنواع الشحنات:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن هناك أنواع مختلفة من الشحنات الكهربية الساكنة.

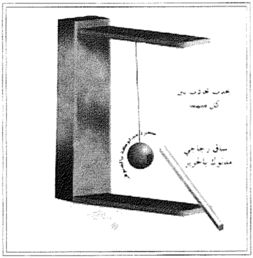
الأهداف الوجدانية: ميل الطفل إلى التعرف على نوع هذه الشحنات.

الأهداف المهارية: توليد شحنات كهربية ساكنة مختلفة الأنواع.

الأدوات: كره خفيفة مدلوكة بالحرير - حامل خشبي - ساق بلاستيك مدلوكة بالصوف.

كيفية استخدامه:

- تعلق المعلمة الكرة المدلوكة بالحرير في حامل خشبي.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يقرب الساق المدلوكة بالصوف من الكرة المعلقة.
- ثم تطلب من الطفل أن يلاحظ ما يحدث حيث تنجذب الكرة المدلوكة بالحرير إلى الساق المدلوكة بالصوف حيث يكتشف الطفل:
  - o أن الشحنة الكهربية المتولدة على ساق البلاستيك تختلف عن الشحنة الكهربية المتولدة على الكرة.
  - o ويكتشف الطفل أن تقريب الكرة المدلوكة بالحرير إلى ساق مدلوكة بالحرير تحدث تباعد أو تنافر.



شكل (35) يوضح أنواع الشحنات

o ويكتشف الطفل أن نوع الشحنة المتولدة على الساق المعزولة تتوقف على نوع المادة الدالكة.

نشاط (45): الشحنات الكهربية:

العمر الزمني: 5-6 سنوات. **المكان**: ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على مصدر الشحنات الكهربية الساكنة.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل للتعرف على مصدر الشحنة الكهربية الساكنة.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح اختلاف الشحنة الكهربية باختلاف الدالكة.

الأدوات: ساق بلاستيك ـ قطعة من الحرير ـ قطعة من الصوف ـ أوراق صغيرة.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل دلك ساق البلاستيك يقطعه من الحرير وتقريب الساق إلى قصاصات الورق.
- ثم تطلب من الطفل مرة أخرى دلك الساق بقطعة من الصوف وتقريب الساق إلى قصاصات ورق أخرى.
- ماذا يلاحظ الطفل؟ هل الشحنة تتولد على الساق كله أم الجزء المدلوك فقط، يكتشف الطفل أن قصاصات الورق تنجذب إلى الساق سواء كانت مدلوكة بالحرير أو الصوف.
- كما يكتشف الطفل أن الجزء المدلوك فقط هو الذي تتولد عليه الشحنات الكهربية حيث لا تسري الشحنة في أجزاء الساق.

التقويم:

يستطيع الطفل التعرف على التيار الكهربي بتأثيراته المختلفة الحراري المغناطيسي، وأن الصوت ينتقل خلال الأسلاك المعدنية، واختلاف المواد من حيث قدرتها على تحويل الطاقة الكهربية.

مفهوم الصوت والضوء:

الأهداف المعرفية:

- أن يعرف الطفل متى يحدث كسوف الشمس.
- أن يعرف الطفل متى يحدث خسوف القمر.

- أن يعرف الطفل ما هو الظل ومتى ينشأ.
- أن يعرف الطفل التكبير والتصغير لبعض الأجسام.
- أن يعرف الطفل أن الآشعة الضوئية تتجمع في نقطة.
- أن يعرف الطفل أن الضوء يتغير مساره عندما يقابل سطح عاكس.
- أن يعرف الطفل أن الضوء يتغير اتجاهه عندما ينتقل من وسط إلى آخر.
- أن يعرف الطفل الألوان الناتجة عن مزجها.
- أن يعرف الطفل أن الضوء الأبيض مركب.
- أن يعرف الطفل أن دمج ألوان الطيف يعطي الإحساس باللون الأبيض.

الأهداف الوجدانية:

- اهتمام الطفل بالنغمات المختلفة للصوت.
- ميل الطفل لمعرفة كسوف الشمس.
- ميل الطفل لمعرفة خسوف القمر.
- اهتمام الطفل بالظل.
- اهتماما لطفل بتكبير وتصغير الأجسام.
- ميل الطفل بتجميع أو تفريغ الأشعة الضوئية.
- ميل الطفل لمعرفة الأسطح العاكسة للضوء.
- الاهتمام بتتبع مسار الضوء.
- اهتمام الطفل بامتزاج الألوان.
- اهتمام الطفل بألوان الطيف.
- اهتمام الطفل بالحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.

الأهداف المهارية:

- إجراء تجربة توضح صدى الصوت.
- إجراء تجربة توضحانتقال الصوت خلال سطح ما.
- إجراء تجربة توضح اهتزاز الأجسام.

- إجراء تجربة للحصول على نغمات مختلفة بسبب اهتزاز الأوتار.
- إجراء تجربة توضح كسوف الشمس.
- إجراء تجربة توضح خسوف القمر.
- إجراء تجربة توضح الظل.
- إجراء تجربة توضح تكبير وتصغير الأجسام.
- إجراء تجربة توضح تكوين البؤرة.
- إجراء تجربة توضح إنعكاس الضوء.
- إجراء تجربة توضح مسار الضوء.
- إجراء تجربة للحصول على ألوان جديدة من الألوان الأساسية.
- إجراء تجربة لتحليل الضوء الأبيض.
- إجراء تجربة للحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.

نشاط (46): صدى الصوت:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. **المكان**: الفناء.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على صدى الصوت.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل إلى سماع صوته مرة أخرى.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح صدى الصوت.

الأدوات: مكان متسع بحيث تكون المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس لا تقل عن 17م.

كيفية استخدامه:

- تصطحب المعلمة الأطفال إلى مكان متسع، بحيث تكون المسافة بين مصدر الصوت والسطح العاكس لا تقل عن ط17متر.
- ويتطلب من الطفل أن يصدر صوتاً.
- يلاحظ الطفل: سماعه للصوت مرة أخرى.
- وبذلك يكتشف الطفل: أنه يمكن تكرار الصوت بعد إنعكاسه إذا أصطدم الصوت بسطح عاكس بحيث لا تقل المسافة عن مصدر الصوت والسطح العاكس عن 17 متر

حيث أن الطفل يمكنه أن يعيد صوتاً في مكان لا يتوفر فيه هذا الشرط وبالتالي لا يحدث الصدى.

نشاط (47): انتقال الصوت:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. **المكان:** قاعةالنشاط.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الصوت ينتقل خلال وسطاً ما ولا ينتقل في الفراغ.

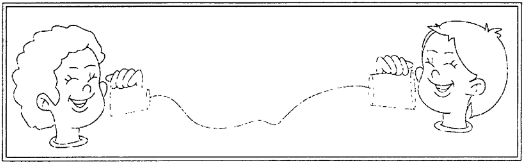
الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بكيفية انتقال الصوت.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح انتقال الصوت خلال وسط ما.

الأدوات: مصدر صوت "جرس" علبتين من الكرتون ـ خيط ـ ماء ـ ناقوس مفرغ من الهواء.

كيفية استخدامه:

- تصل العلبتين بواسطة خيط بحيث يضع الطفل إحدى العلبتين على أذنيه ويضع طفل آخر العلبة الأخرى على فمه حيث يتكلم فيها.
- تثبت المعلمة مصدر الصوت (الجرس) داخل إناء يحتوي على ماء وتطلب من الطفل تحريك الجرس.
- يحرك الطفل الجرس في الهواء.
- تثبت المعلمة الجرس داخل الناقوس المفرغ من الهواء.
- يلاحظ الطفل:
  - o سماع صوت الجرس المغمور في الماء.
  - o سماع صوت زميله من خلال الخيط.
  - o سماع دقات الجرس الموضوع في الهواء.
  - o لا يسمع صوت الجرس الموضوع داخل الناقوس المفرغ من الهواء.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الصوت ينتقل خلال وسط ما (صلب ـ سائل ـ غاز) ولا ينتقل في الفراغ.



شكل (36) يوضح انتقال الصوت

نشاط (48): كيف يحدث الصوت:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. المكان: ركن الموسيقى.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن حدوث الصوت ينشأ نتيجة اهتزاز بعض الأشياء.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل إلى إحداث صوت بسبب اهتزاز جسم معين.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح اهتزازات الأجسام.

الأدوات: وتر معدني مثبت على إطار خشبي.

كيفية استخدامه:

- تتطلب المعلمة من الطفل تحريك الوتر باستخدام أداة صلبة.
- يلاحظ الطفل: صدور صوت نتيجة اهتزاز الوتر.
- يكتشف الطفل: أن اهتزاز الأجسام يصدر عنه نغمات صوتيه.

نشاط (49): نوع الصوت:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. **المكان:** ركن الموسيقى.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن للصوت درجة ونوع وشدة.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالنغمات المختلفة للصوت.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة للحصول على نغمات مختلفة بسبب اهتزاز الأوتار.

الأدوات: آلة موسيقية (عود . كمنجه) مثبت بها أوتار مختلفة السمك.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يحرك كل وتر على حدة.

- يلاحظ الطفل:
  - o أن هناك نغمة حادة.
  - o أن هناك نغمة قوية.
  - o أن هناك نغمة غليظة.
- فيكتشف الطفل: أن النغمات الصوتية تختلف كل منهما عن الآخر في الدرجة والنوع والشدة وبالتالي فليس للصوت نغمة واحدة.

نشاط (50): كسوف الشمس:

العمر الزمني: 5 سنوات. المكان: الفناء.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل متى يحدث كسوف الشمس.

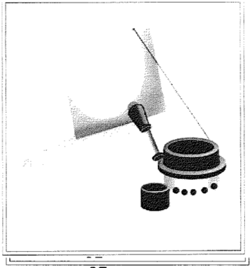
الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لمعرفة كسوف الشمس.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح كسوف الشمس.

الأدوات: مصدر ضوئي (شمعة مضيئة) ـ كرة تمثل (الأرض) ـ كرة تمثل (القمر).

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتثبيت المصدر الضوئي (الشمس) أمام الكرة "الأرض".
- تحرك المعلمة الكرة الأخرى (القمر) بين المصدر الضوئي "الشمس"، الكرة "الأرض".
- يلاحظ الطفل: أن الكرة تكون مضيئة عندما يقع أمامها المصدر الضوئي.
- عندما تصبح الكرة (القمر) بين المصدر الضوئي "الشمس"، الكرة الأخرى "الأرض" تصبح الأرض مظلمة.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن كسوف الشمس يحدث عندما يقع القمر بين الأرض والشمس على استقامة واحدة.



شكل (37)
يوضح كسوف الشمس

نشاط (51): خسوف القمر:

العمر الزمني: 5 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل متى يحدث خسوف القمر.

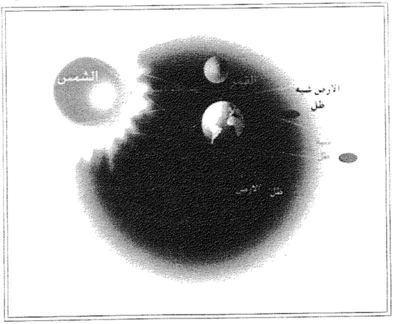
الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لمعرفة خسوف القمر.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح خسوف القمر.

الأدوات: كرة تمثل (الأرض) - كرة تمثل (القمر) - مصدر ضوئي (الشمس).

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتثبيت المصدر الضوئي أمام الكرة (الأرض) حيث ينشأ خلف الأرض منطقة مظلمة أو شبه مظلمة.
- تحرك المعلمة الكرة (القمر) بحيث يقع في منطقة الظل مرة وفي منطقة شبه الظل مرة أخرى.
- يلاحظ الطفل أنه عندما يقع القمر في منطقة الظل ينشأ خسوف كلي وعندما يقع في منطقة شبه الظل يحدث خسوف جزئي.
- وبذلك يكتشف الطفل أن خسوف القمر يحدث عندما تقع الأرض بين القمر والشمس على استقامة واحدة.
- وأن هناك نوعان من الخسوف وهما خسوف كلي أو خسوف جزئي.



شكل (38) يوضح خسوف القمر

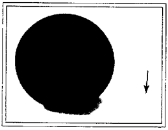
نشاط (52): الظل:

العمر الزمني: 6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل ما هو الظل ومتى ينشأ.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالظل.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح الظل.



شكل (39) الظل

الأدوات: جسم معتم (خشب) ـ جسم نصف معتم (زجاج مصنفر) ـ شمعة ـ زجاج عادي.

كيفية استخدامه:

- تثبت المعلمة الشمعة أمام الجسم المعتم (الخشبي).
- ثم تثبتها مرة أخرى أمام الجسم نصف الشفاف (الزجاج المصنفر).
- ثم تثبتهامرة أخرى أمام لوح زجاج عادي.
- يلاحظ الطفل: في الحالة الأولى لا ينفذ الضوء، وفي الحالة الثانية ينفذ جزء بسيط من الضوء ويحجب الجزء الآخر أما الحالة الثالثة ينفذ كل الضوء.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الظل ينشأ عند وجود جسم معتم، وشبه الظل ينشأ عند وجود جسم نصف معتم.
- أمام الزجاج العادي يسمح بنفاذ كل الضوء ولا ينشأ الظل.

نشاط (53): التكبير والتصغير:

العمر الزمني: 2-4 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل التكبير والتصغير لبعض الأجسام.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بتكبير وتصغير الأجسام.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح تكبير وتصغير الأجسام.

الأدوات: مرآة مستوية ـ مرآة مقعرة ـ مرآة محدبة.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن ينظر إلى المرآة المستوية ثم ينظر في المرآة المقعرة ثم ينظر في المرآة المحدبة.

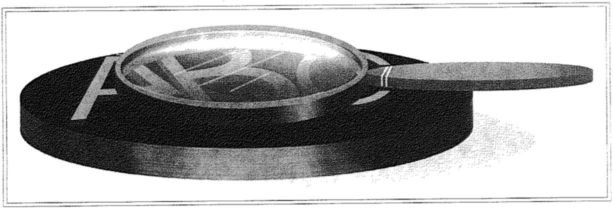
- يلاحظ الطفل تكوين صورة مساوية للجسم في الحالة الأولى وتكوين صورة مكبرة في الحالة الثانية، وتكوين صورة مصغرة في الحالة الثالثة.

- وبذلك يكتشف الطفل:

  o أن المرآة المستوية تعطي صور مساوية للجسم.

  o أن المرآة المحدبة تعطي صورة مصغرة.

  o أن المرآة المقعرة تعطي صورة مكبرة.



شكل (40)

يوضح التكبير والتصغير

نشاط (54): الأشعة الضوئية:

العمر الزمني: 6 سنوات.   **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الأشعة الضوئية تتجمع في نقطة.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لتجميع أو تفريق الآشعة الضوئية.

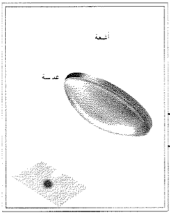
الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح تكوين البؤرة.

الأدوات: عدسة محدبة.

كيفية استخدامه:

- تعطي المعلمة للطفل عدسة محدبة وتطلب منه وضع العدسة في اتجاه ضوء الشمس.

- نلاحظ أن العدسة المحدبة تجمع ضوء الشمس وتسقطه في نقطة على سطح ورقة وتسمى البؤرة حيث تكون هذه النقطة أكثر استضاءة.



شكل (41)
يوضح الأشعة الضوئية

نشاط (55): مسار الضوء:

العمر الزمني: 5-6 سنوات. **المكان:** الفناء.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الضوء يتغير مساره عندما يقابل سطح عاكس.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لمعرفة الأسطح العاكسة للضوء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح إنعكاس الضوء.

الأدوات: مصدر ضوئي - سطح لامع مصقول - سطح خشن غير مصقول.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل توجيه السطح المصقول إلى المصدر الضوئي.
- تطلب المعلمة من الطفل توجيه السطح الغير مصقول إلى المصدر الضوئي.
- يلاحظ الطفل:
  - o أن الضوء ينعكس في الحالة الأولى.
  - o الضوء لا ينعكس في الحالة الثانية.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن الأسطح المصقولة تعكس الضوء بينما الأسطح الخشنة الغير مصقولة لا تعكس الضوء وأن الضوء ينعكس عندما يقابل سطح عاكس.

نشاط (56): اتجاه الضوء:

العمر الزمني: 6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: تغيير اتجاه الضوء عندما ينتقل من وسط إلى آخر.

الأهداف الوجدانية: الاهتمام بتتبع مسار الضوء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح مسار الضوء.

الأدوات: حوض زجاجي يحتوي على ماء - ملعقة - قطعة معدنية.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل وضع ملعقة في حوض به ماء أو وضع قطعة معدنية داخل الحوض.
- يلاحظ الطفل: صورة الملعقة المعدنية، القطعة المعدنية في موضع قريب من السطح الفاصل وبعيدة عن الموضع الحقيقي.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الضوء عندما ينتقل من وسط (هواء) إلى وسط آخر (ماء) ينكسر ويغير مساره وتتكون صورة بالقرب من سطح الماء وبعيدة عن الموضع الحقيقي للجسم.

نشاط (57): الألوان:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل الألوان الناتجة عن مزج الألوان الأساسية.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بامتزاج الألوان.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة للحصول على ألوان جديدة من الألوان الأساسية.

الأدوات: لون أحمر ـ لون أزرق ـ لون أصفر.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل مزج اللون الأحمر مع الأصفر، ومزج اللون الأزرق مع الأصفر.
- يلاحظ الطفل:
  - o أن اللون الأحمر + اللون الأصفر = اللون البرتقالي.
  - o اللون الأصفر + اللون الأزرق = اللون الأخضر.
- وبذلك يكتشف الطفل: أنه يمكن الحصول على ألوان جديدة عند إضافة لون أو أكثر إلى لون آخر.

نشاط (58): ألوان الطيف:

العمر الزمني: 6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم:

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الضوء الأبيض مركب.

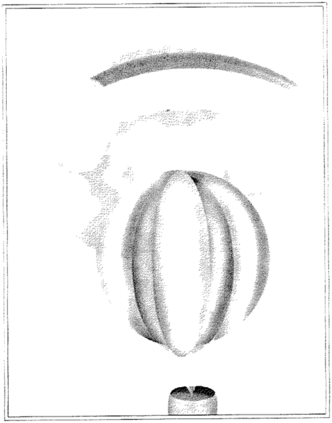
الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بألوان الطيف.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة لتحليل الضوء الأبيض إلى مكوناته وعددها سبعة ألوان.

الأدوات: منشور زجاجي ثلاثي - حائل أبيض - مصدر ضوئي.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة المنشور الزجاجي أمام المصدر الضوئي.
- وتطلب من الطفل أن يستقبل الطيف الناتج على حائل أبيض.
- ويلاحظ الطفل ظهور اللون الأحمر - البرتقالي - الأصفر - الأخضر - الأزرق - النيلي - البنفسجي.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الضوء الأبيض ضوء مركب يمكن تحليله إلى عدة ألوان بسيطة تسمى ألوان الطيف.



شكل (42)

يوضح الوان الطيف

نشاط (59): ألوان الطيف:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن الفن.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن ألوان الطيف عند دمجها تعطي الإحساس باللون الأبيض.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة للحصول على اللون الأبيض من ألوان الطيف.

الأدوات: قرص مقسم إلى سبعة أقسام وكل قسم مكون من سبعة ألوان مرتبة على النحو التالي: أحمر- برتقالي- أصفر- أخضر- أزرق- نيلي- بنفسجي.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل إدارة القرص بشدة.
- يلاحظ الطفل: ظهور اللون الأبيض أي إحساس الطفل باللون الأبيض.
- وبذلك يكتشف الطفل أن دمج ألوان الطيف تعطي الإحساس باللون الأبيض ولذلك تضاف زهرة الغسيل الأزرق إلى الملابس البيضاء لكي يتحد الأزرق الخفيف مع الأصفر الخفيف بالملابس ويعطي الإحساس باللون الأبيض.

التقويم:

يستطيع الطفل التعرف على الوسط الذي ينتقل من خلاله الصوت، وأن للصوت صدى، كما يستطيع التعرف على مصدر الضوء، وكيف يتصل الضوء في الهواء وعندما يلاقي سطح عاطس أو عندما ينتقل من وسط لآخر، كما استطاع التعرف علياستخدام العدسات في التكبير والتصغير.

مفهوم الحرارة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

الأهداف الوجدانية:

- اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الأجسام.
- اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال السوائل.

- اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الهواء.
- اهتمام الطفل بتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة.

الأهداف مهارية:

- إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الأجسام.
- إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال السوائل.
- إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الهواء.

الأهداف المعرفية:

- أن يعرف الطفل أن الحرارة ستنتقل خلال الأجسام الموصلة ولا تنتقل خلال الأجسام العازلة.
- أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال السوائل.
- أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال الهواء.
- أن يعرف الطفل أن الأجسام المعدنية تتمدد بالحرارة.

نشاط (60): الحرارة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن الأسرة.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال الأجسام الموصلة ولا تنتقل خلال الأجسام العازلة.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الأجسام.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الأجسام.

الأدوات: ملعقة نحاس ـ ملعقة خشب ـ ماء مغلي.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل وضع الملعقة النحاس والملعقة الخشب داخل إناء يحتوي على ماء مغلي.
- فيشعر الطفل بالحرارة عندما يمسك الملعقة النحاس فحين لا يشعر بها عندما يمسك الملعقة الخشب.

- وبذلك يكتشف الطفل:

o أن الحرارة تنقل خلال الملعقة النحاس من الماء المغلي إلى يد الطفل.

o أن الحرارة لا تنتقل خلال الملعقة الخشب.

o أن هناك أجسام تسمح بمرور الحرارة خلالها وهناك أجسام عازلة لا تسمح بمرور الحرارة.

نشاط (61): الحرارة والسوائل:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم:

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال السوائل.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال السوائل.

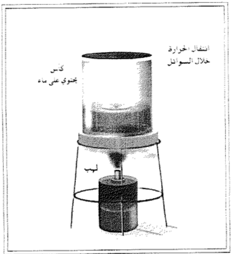
الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال السوائل.

الأدوات: ماء -نشارة خشب -إناء زجاجي -موقد.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتسخين الماء على الموقد ثم تضيف نشارة الخشب إلى الماء وتطلب المعلمة من الطفل أن يتتبع تسخين الماء حتى الغليان.

- يلاحظ الطفل: انتقال نشارة الخشب داخل الماء من أسفل لأعلى في جميع أجزاء السائل عند الغليان.



شكل (43) يوضح انتقال الحرارة

- وبذلك يكتشف الطفل: انتقال الحرارة من أسفل بالقرب من مصدر التسخين حيث تتكون فقاعات هوائية ساخنة إلى أعلى وتنفجر عند سطح الماء وبذلك تنتشر الحرارة في جميع أجزاء السائل.

نشاط (62): الحرارة والهواء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الحرارة تنتقل خلال الهواء.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بانتقال الحرارة خلال الهواء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح انتقال الحرارة خلال الهواء.

الأدوات: كرة ساخنة ـ شمعة.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بوضع شمعة بالقرب من كرة ساخنة.
- يلاحظ الطفل انصهار الشمعة.
- ويكتشف الطفل: أن الحرارة انتقلت بالإشعاع خلال الهواء حتى تصل إلى الشمعة فتنصهر.

نشاط (63): الأجسام المعدنية والصلبة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الأجسام المعدنية تتمدد بالحرارة.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بتمدد الأجسام الصلبة بالحرارة.

الأهداف المهارية: أداء تجربة توضح تمدد الأجسام الصلبة.

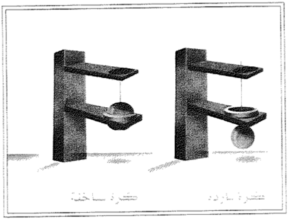
الأدوات: كرة معدنية ـ حلقة مثبتة في حامل خشبي ـ ماء مغلي.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل إمرار الكرة المعدنية من خلال الحلقة المثبتة بالحامل الخشبي.
- ثم تطلب منه وضع الكرة في الماء المغلي ثم محاولة إمرارها من خلال الحلقة.
- يلاحظ الطفل:
  - مرور الكرة من الحلقة قبل التسخين
  - عدم مرور الكرة من الحلقة بعد التسخين.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن الكرة زاد حجمها بالتسخين لذلك لا تمر من خلال الحلقة وعندما تركت حتى تبرد نفذت من الحلقة.
- وبذلك فالأجسام المعدنية تتمدد بالحرارة وتتكمش بالبرودة.

التقويم:

يستطيع الطفل التعرف على الأجسام الموصلة للحرارة والأجسام العازلة، كما يستطيع التعرف على انتقال الحرارة خلال السوائل والهواء، كما يتعرف الطفل على تمدد الأجسام الصلبة بالحرارة.



شكل (44)

يوضح تمدد الأجسام الصلبة بالحرارة

نشاط (64): مفهوم الطقس:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن المكتبة.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أحوال الطقس.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بأحوال الطقس.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح أحوال الطقس.

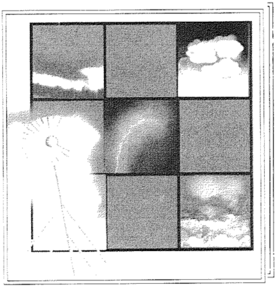
الأدوات: لوحة توضح بخر الماء - لوحة توضح الضباب - لوحة توضح السحب - لوحة توضح الأمطار - لوحة توضح البرد - لوحة توضح الثلج.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يقوم بترتيب اللوحات التي توضح أحوال الطقس حيث يرتبها الطفل كما يلي:
  - o يبدأ بلوحة توضح بخر الماء من الأنهار والبحار.
  - o ثم يليها اللوحة التي توضح الضباب.
  - o ثم يليها اللوحة التي توضح السحب.
  - o ثم يليها اللوحة التي توضح الأمطار.
  - o ثم يليها اللوحة التي توضح البرد.
  - o ثم يليها اللوحة التي توضح الثلج.

- وبذلك يكتشف الطفل كيفية تكوين الأمطار وأنه في حالة البرودة الشديدة يسقط المطر على هيئة حبيبات كروية تسمى البرد وعندما يسقط على هيئة بلورات غير منتظمة الشكل يسمى الثلج.

التقويم: يستطيع الطفل التعرف على أحوال الطقس، وحتى يتكون الضباب والسحب والأمطار والثلج.



شكل (45) يوضح مفهوم الطقس

المفاهيم البيئية:

أ- الأهداف:

1- الأهداف المعرفية:

1- أن يتعرف الطفل على الشروط اللازمة لصدأ الحديد.

2- أن يتعرف الطفل على خواص الأحماض.

3- أن يتعرف الطفل على خواص القلويات.

4- أن يتعرف الطفل على طبيعة محاليل الأملاح.

5- أن يتعرف الطفل على خواص الزيت.

6- أن يتعرف الطفل كيف يفصل مادة غير ذائبة في الماء.

7- أن يتعرف الطفل كيف تتم عملية التقطير.

8- أن يتعرف الطفل على غازات لا تشتعل ولكن تساعد على الاشتعال.

9- أن يتعرف الطفل أن للهواء الجوي وزن.

10- أن يتعرف الطفل على الضغط الجوي.

11- أن يتعرف الطفل أن الهواء الجوي لا نراه ولكن نشعر به.

12- أن يتعرف الطفل أن للهواء الجوي قدرة على حمل الأشياء.

13- أن يعرف الطفل قدرة الماء على الامتزاج مع السوائل الأخرى.

14- أن يعرف الطفل قدرة الماء على إذابة بعض المواد دون غيرها.

15- أن يعرف الطفل أن للماء قدرة على الصعود للأعلى.

16- أن الماء يتحول من صورة إلى أخرى.

2- الأهداف الوجدانية:

1- اهتمام الطفل بالمحافظة على الحديد من الصدأ.

2- ميل الطفل للتعرف على الحمض.

3- اهتمام الطفل بالتعرف على القلويات.

4- ميل الطفل إلى التعرف على خواص الأملاح.

5- اهتمام الطفل بأنواع الزيوت.

6- ميل الطفل لفصل المواد الصلبة من الماء.

7- اهتمام الطفل بالتخلص من الشوائب العالقة بالسوائل.

8- ميل الطفل لتحديد مكونات الهواء الجوي.

9- اهتمام الطفل بالغازات الناتجة عن التنفس.

10- اهتمام الطفل بوزن الهواء.

11- ميل الطفل لتحديد ضغط الهواء.

12- اهتمام الطفل بوجود الهواء.

13- اهتمام الطفل بقدرة الهواء على تحمل الأشياء.

14- ميل الطفل للتعرف على السوائل التي يمتزج معها الماء.

15- ميل الطفل للتعرف على المواد القابلة للذوبان في الماء.

16- اهتمام الطفل بكيفية ارتفاع الماء في الأدوار العليا.

17- ميل الطفل لمعرفة أشكال الماء.

3- الأهداف المهارية:

1- إجراء تجربة توضح صدأ الحديد.

2- إجراء تجربة توضح خواص الحمض.

3- إجراء تجربة توضح خواص القلويات.

4- إجراء تجربة توضح تأثير المحلول الملحي.

5- إجراء تجربة توضح أنواع الزيوت.

6- إجراء تجربة لفصل المواد الصلبة من الماء.

7- إجراء تجربة لفصل الشوائب من الماء.

8- إجراء تجربة للتعرف على أكسجين الهواء الجوي.

9- إجراء تجربة للتعرف على غاز ثاني أكسيد الكربون.

10- إجراء تجربة لتعيين وزن الهواء.

11- إجراء تجربة توضح ضغط الهواء الجوي.

12- إجراء تجربة تثبت بها وجود الهواء الجوي.

13- إجراء تجربة تثبت بها قدرة الهواء على حمل الأشياء.

14- إجراء تجربة توضح امتزاج الماء مع بعض السوائل.

15- إجراء تجربة للتمييز بين المواد التي تذوب في الماء والتي لا تذوب في الماء.

16- إجراء تجربة توضح قدرة الماء على تحمل الأشياء.

17- إجراء تجربة توضح ارتفاع الماء لأعلى.

18- إجراء تجربة لتحويل الماء من صورة لأخرى.

نشاط (65): صدأ الحديد:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.　　**المكان:** ركن العلوم:

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على الشروط اللازمة لصدأ الحديد.

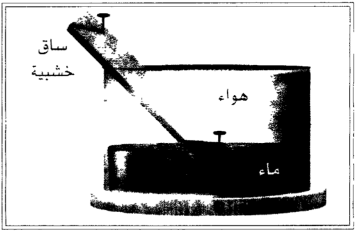
الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالمحافظة على الحديد من الصدأ.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح صدأ الحديد.

الأدوات: مسامير، حوض به ماء، ساق خشبية.

كيفية استخدامه:

- تثبت المعلمة مسمار في أحد طرف الساق، ومسمار في الطرف الآخر، ومسمار في منتصف الساق.
- تضع المعلمة الساق في حوض به ماء بحيث يكون أحد المسامير مغمور تماماً في الماء، والمسمار الآخر يتعرض للهواء فقط، والمسمار الأوسط جزء منه في الماء وجزء آخر في الهواء.
- يلاحظ الطفل:
  - o إن المسمار المغمور في الماء لا يصدأ.
  - o أن المسمار الذي يتعرض للهواء فقط لا يصدأ.
  - o أن المسمار الذي يتعرض للهواء والماء يصدأ.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء والماء ضروريان لصدأ الحديد.



شكل (46)
يوضح شروط صدأ الحديد

نشاط (66): خواص الأحماض:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على خواص الأحماض.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل للتعرف على الحمض.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح خواص الحمض.

الأدوات: مادة حمضية "ليمون"، ورقة عباد شمس زرقاء مبللة بالماء.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل وضع ورقة عباد الشمس الزرقاء في المحلول الحمضي.
- يلاحظ الطفل أن اللون الأزرق يتحول إلى اللون الأحمر.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المحاليل الحمضية مثل الخل أو عصير الليمون تحمر عباد الشمس الأزرق.

نشاط (67): خواص القلويات:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على خواص القلويات.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالتعرف على خواص القلويات.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح خواص القلويات.

الأدوات: محلول قلوي "البوتاس في الماء"، ورق عباد شمس أحمر.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع ورقة عباد الشمس الأحمر في المحلول القلوي.
- ويلاحظ الطفل أن ورقة عباد الشمس الحمراء تتحول إلى اللون الأزرق.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المحلول القلوي يزرق عباد الشمس الأحمر.

نشاط (68): الأملاح:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على طبيعة محاليل الأملاح.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل إلى التعرف على خواص المحلول الملحي.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح تأثير المحلول الملحي.

الأدوات: محلول ملحي "ملح الطعام في الماء"، ورق عباد شمس أحمر أو أزرق.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع ورق عباد الشمس الحمراء أو الزرقاء في المحلول الملحي.

- ويلاحظ الطفل: أن لون عباد الشمس الأحمر أو الأزرق لا يتأثر بالمحلول الملحي.
- وبذلك يكتشف الطفل أن المحلول الملحي لا يؤثر عليعباد الشمس.

نشاط (69): الزيوت:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان**: ركن العلوم:

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على خواص الزيوت.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بأنواع الزيوت.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح أنواع الزيوت.

الأدوات: أنبوبة بها زيت، أنبوبة بها كيروسين، محلول بوتاس.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة محلول البوتاس في أنبوبة الزيت.
- تم تضع محلول البوتاس في أنبوبة الكيروسين مع رج كل منهم.
- يلاحظ الطفل حدوث رغوة في أنبوبة الزيت، وعدم حدوث رغوة في أنبوبة الكيروسين.

نشاط (70): الذوبان:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان**: ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل كيف يمكن فصل مادة صلبة لا تذوب في الماء.

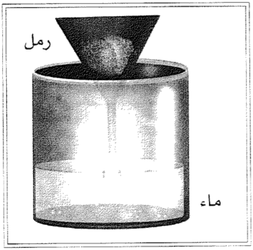
الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لفصل المادة الصلبة المغمورة في الماء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة لفصل المادة الصلبة من الماء.

الأدوات: رمل في ماء، ورقة ترشيح، كأس، قمع.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة ورقة الترشيح في القمع ونضع القمع في الكأس.
- تطلب المعلمة من الطفل وضع محلول الماء والرمل على ورقة الترشيح.
- يلاحظ الطفل سقوط الماء في الكأس يفصل الرمل ويتبقى على ورق الترشيح.
- وبذلك يكتشف الطفل أن ورقة الترشيح تفصل مادة صلبة غير قابلة للذوبان عن الماء.



شكل (47) يوضح الذوبان

نشاط (71): التقطير

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل كيف تتم عملية التقطير.

الأهداف الوجدانيـة: اهتمـام الطفل بعمليـة التقطيـر للتخلص من الشـوائب الذائبـة في الماء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة لفصل الشوائب المذابة عن الماء.

الأدوات: زجاجة بها ماء يحتوي على شوائب، أنبوبة زجاجة تنفذ من الزجاجة، مكثف، زجاجة فارغة.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة الماء في الزجاجة بحيث ينفذ من الزجاجة أنبوبة زجاجية مثبت حولها مكثف وتنتهي الأنبوبة في كأس فارغ.
- تقوم المعلمة بتسخين الزجاجة.
- يلاحظ الطفل أن الماء يتبخر ويصعد أعلى الأنبوبة ويتحول إلى قطرات مائية تتجمع في الكأس الفارغ.
- وبذلك يكتشف الطفل:

o أن تعرض بخار الماء إلى درجة حرارة منخفضة (المكثف يؤدي إلى تحويله إلى قطرات مائية).

o الشوائب تترسب كمواد صلبة.

نشاط (72): الهواء الجوي:

العمر الزمني:2-6 سنوات. **المكان**: ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على مكونات الهواء الجوي.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لتحديد مكونات الهواء الجوي.

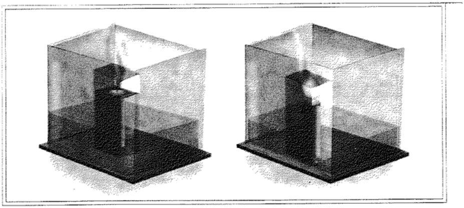
الأهداف المهارية: إجراء تجربة للتعرف على أكسجين الهواء الجوي.

الأدوات: حوض زجاجي به ماء . شمعة مضيئة . كأس فارغ.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتثبيت الشمعة المضيئة في حوض به ماء.
- تنكس المعلمة الكأس فوق الشمعة داخل الحوض الزجاجي الممتلئ بالماء وتطلب من الطفل ملاحظة ما يحدث:
  - o تستمر الشمعة مضيئة لفترة زمنية.
  - o تنطفئ الشمعة.
  - o يرتفع الماء داخل الكأس بحيث يصبح مستواه داخل الكأس أعلى من مستواه خارجه.
- وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء ضروري لاحتراق الشمعة وأن الأكسجين هو أحد مكونات الهواء الجوي الذي يساعد على الاحتراق وأن الغازات الناتجة من الاحتراق لا تساعد على الاشتعال.

يرتفع الماء داخل المخبار عند انطفاء الشمعة



شكل (48)

يوضح مكونات الهواء الجوي

نشاط (73): الغازات:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على غازات لا تشتعل ولا تساعد على الاشتعال.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بالغازات الناتجة عن التنفس.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة للتعرف على غاز ثاني أكسيد الكربون.

الأدوات: كأس به ماء جير رائق.

كيفية استخدامه:

- يلاحظ الطفل لون ماء الجير الرائق داخل الكأس.
- تطلب المعلمة من الطفل أن ينفخ داخل ماء الجير الرائق من خلال أنبوبة زجاجية.
- يلاحظ الطفل تعكر ماء الجير الرائق (يتغير لونه). وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء الناتج من التنفس يحتوي على غازات أدت إلى تعكر ماء الجير (غاز ثاني أكسيد الكربون) وهذا الغاز أيضاً يساعد على إطفاء شمعة مضيئة.

نشاط (74): وزن الهواء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: الهواء الجوي له وزن.

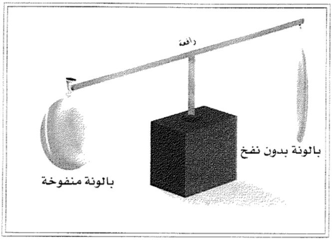
الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بوزن الهواء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة لتعيين وزن الهواء.

الأدوات: عدد 2 بالونة ـ ساق مثبت من المنتصف (محور الارتكاز في المنتصف كرافعة من النوع الأول).

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بتعليق احد البالونتين بدون نفخ في إحدى طرفي الرافعة.
- تطلب من الطفل نفخ البالونة الأخرى وتثبيتها في الطرف الآخر من الرافعة.
- ويلاحظ الطفل أن أحد طرفي الرافعة أثقل من الطرف الآخر وبذلك يكتشف الطفل أن البالونة المنفوخة أثقل من البالونة الأخرى (بدون نفخ) وذلك لاحتوائها على الهواء مما يدل على أن للهواء وزن.



شكل (49) يوضح وزن الهواء

نشاط (75): الضغط الجوي:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يتعرف الطفل على الضغط الجوي.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لتحديد ضغط الهواء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح ضغط الهواء الجوي.

الأدوات: كوب ممتلئ بالماء ـ ورقة مقواة.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة الورقة المقواة على سطح الكوب الزجاجي الممتلئ تماما بالماء.
- تقوم المعلمة بعكس وضع الكوب بحيث قمة فوهته لأسفل.
- يلاحظ الطفل عدم إنسكاب الماء أو سقوط الورقة. وبذلك يكتشف الطفل أن للهواء ضغط وأن عدم انسكاب الماء يرجع إلى أن ضغط الهواء الخارجي يعادل ضغط الماء الداخلي.

نشاط (76): الهواء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن الهواء موجود لا نراه ولكن نشعر به.

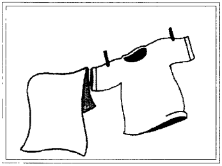
الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بوجود الهواء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة تثبت بها وجود الهواء.

الأدوات: قمع - زجاجة - ماء.

كيفية استخدامه:

- تغلق المعلمة سدادة الزجاجة جيداً بحيث لا تسمح بتسرب الهواء من داخلها.
- تثبت المعلمة قمع داخل السدادة.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع الماء داخل القمع.
- يلاحظ الطفل عدم سقوط الماء من القمع داخل الزجاجة.
- تثقب المعلمة ثقب في السدادة ليسمح بخروج الهواء فيلاحظ الطفل سقوط الماء داخل الزجاجة.
- وبذلك يكتشف الطفل عدم سقوط الماء داخل الزجاجة بسبب امتلاء الزجاجة بالهواء.
- وإحداث ثقب بالسدادة أدى إلى خروج الهواء وسقوط الماء داخل الزجاجة حيث يحل الماء محل الهواء.



شكل (50)
يوضح الإحساس بالهواء

- كما أن الطفل يشعر بوجود الهواء من خلال ملاحظته لحركة الملابس المغسولة والمعرضة للهواء الجوي.

نشاط (77): الهواء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن للهواء قدرة على تحمل الأشياء.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بقدرة الهواء على تحمل الأشياء.

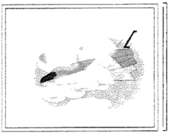
الأهداف المهارية: إجراء تجربة تثبت بها قدرة الهواء على حمل الأشياء.

الأدوات: طائرة ورقية.

كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بإعداد طائرة ورقية وتطلب من الطفل دفعها في الهواء يلاحظ الطفل أن الطائرة ترتفع لأعلى

- وبذلك يكتشف الطفل أن الهواء له القدرة على حمل الطائرة (شكل 45) لأعلى كما أنه له القدرة على حمل الطائرات والصواريخ والبارشوت والطيور.



شكل (51) يوضح قدرة الهواء على حمل الأشياء

نشاط (78): قوة الماء:

العمر الزمني: 2-6 سنوات. **المكان**: رحلة خارج الحضانة.

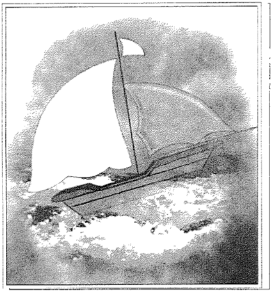
الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن للماء قدرة على حمل الأشياء.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بقدرة الماء على حمل الأشياء.

الأهداف المهارية: تتبع الطفل لقيادة السفينة في رحلة نيلية.

كيفية استخدامه:

- تدعو المعلمة الأطفال إلى رحلة نيلية.
- توضح المعلمة للطفل قدرة الماء على حمل السفينة.
- يلاحظ الطفل أن السفينة تطفو فوق سطح الماء وأن هناك قوة خفية تدفع السفينة لأعلى حتى لا تغوص مما يدل على قدرة الماء على حملها.



شكل (52) يوضح قوة الماء

نشاط (79): الماء:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. المكان: ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل أن للماء قدرة على الصعود لأعلى.

الأهداف الوجدانية: اهتمام الطفل بكيفية ارتفاع الماء في الأدوار العليا.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح ارتفاع الماء لأعلى.

الأدوات: أنبوبة رفيعة - أنبوبة متسعة - ماء - حوض.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة الأنبوبة الرفيعة والأنبوبة المتسعة في حوض به ماء.
- يلاحظ الطفل: أن الماء يرتفع في الأنابيب الرفيعة أعلى من الأنابيب المتسعة.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن المواسير المثبتة في المنازل أقل سمكا من المواسير الموجودة بالشارع والمتصلة بمصدر الماء لذلك يرتفع الماء في المنازل في الأدوار العليا.

نشاط (80): حالات المادة "التحول":

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن الأسرة.

الأهداف المعرفية: أن الماء يتحول من صورة لأخرى وله عدة صور.

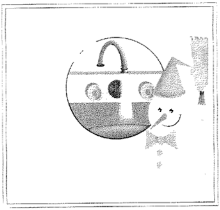
الأهداف الوجدانية: ميل الطفل لمعرفة أشكال الماء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة لتحويل الماء من صورة إلى أخرى.

الأدوات: ماء فريزر ت موقد ـ ثلج.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة الماء في الفريزر.
- تضع المعلمة قطعة الثلج في الهواء.
- نضع المعلمة الماء على الموقد.
- يلاحظ الطفل: أن الماء الموضوع في الفريزر تحول إلى ثلج.
- أن الماء الموضوع على الموقد تحول إلى بخار.
- أن الثلج الموضوع في الهواء تحول إلى ماء.
- وبذلك يكتشف الطفل: أن الماء سائل يتحول إلى ثلج (بالتجمد)، وأن الثلج يتحول إلى ماء (بالانصهار) وأن الماء يتحول إلى بخار (بالتسخين أو التبخر) والعكس.



شكل (53)
يوضح حالات المادة

نشاط (81): الامتزاج:

العمر الزمني: 4-6 سنوات. **المكان:** ركن العلوم.

الأهداف المعرفية: أن يعرف الطفل قدرة الماء على الامتزاج مع السوائل الأخرى.

الأهداف الوجدانية: ميل الطفل للتعرف على السوائل التي يمتزج معها الماء.

الأهداف المهارية: إجراء تجربة توضح امتزاج الماء مع بعض السوائل.

الأدوات: عدد 2 كوب ـ ماء ـ زيت ـ صبغة حمراء.

كيفية استخدامه:

- تضع المعلمة الماء في كل من الكوبين.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يضع الزيت في إحدى الكوبين ويضع الصبغة الحمراء في الكوب الآخر.
- يلاحظ الطفل:
  - أن الزيت لا يمتزج مع الماء بل يطفو فوق سطح الماء.
  - أن الصبغة الحمراء تمتزج بالماء ويتلون باللون الأحمر.

التقويم:

يستطيع الطفل التعرف على:

- أثر الماء والهواء على الأجسام الصلبة كالحديد.
- أن الهواء يحتوي على الأكسجين اللازم لتنفس الإنسان والكائنات الحية.
- أن الهواء الجوي له وزن ويستطيع حمل الأشياء وله أيضاً قوى ضاغطة.
- أن السوائل لها أشكال مختلفة منها الحمضي والقلوي والملحي.
- أن الماء له قدرة على الامتزاج مع السوائل الأخرى.
- أنه يمكن فصل الأجسام الصلبة عن السوائل.
- يمكن فصل سائلين كل منها من الآخر طالما لا يحدث امتزاج بينهما.
- أن المواد يمكن أن تتحول من صورة لأخرى مثل الماء الذي يتحول إلى "ثلج" والعكس.

الوحدة الرابعة

تضمينات نظرية بياجيه لإكساب المفاهيم الرياضية لأطفال ماقبل المدرسة

مقدمة:

تحدد هذه الوحدة الأنشطة التي تساعد على تعلم المفاهيم الرياضية وتوضحها بطريقة عيانية ملموسة إلى أبعد حد، والمفاهيم المقصودة هي مفاهيم الكميات والكتلة والترتيب والتسلسل والمناظرة والإدخال والاستبعاد وغيرها وهي مفاهيم أساسية لتعلم المهارات الرياضية، وتتناول هذه الوحدة دور المعلمة في تنمية هذه المفاهيم من خلال بعض الأنشطة الرياضية.

أولاً: أهداف إكساب المفاهيم الرياضية لأطفال ماقبل المدرسة:

يهدف تعليم المفاهيم الرياضية إلى تنمية قدرة الطفل العقلية من خلال تنشيط فكره ومخيلته وتنمية مهارات الانتباه والتذكر والإدراك عنده.

وتتمثل هذه الأهداف فيمايلي:

- أن يدرك الطفل مفهوم الشيء.
- أن يدرك الطفل علاقة الأشياء المكانية بأشكالها (فوق - تحت - أمام = خلف - داخل - خارج).
- أن يتمكن الطفل من تحديد الاتجاهات الأربعة (شمال - شرق - جنوب - غرب).
- أن يدرك الطفل علاقة الشكل باللون.
- أن يدرك الطفل الحجوم والأوزان المختلفة للأشياء.
- أن يكتسب الطفل مفاهيم حول المقاييس.
- أن يدرك الطفل مفهوم الزمن: صبح - ظهر - مساء - ليل - نهار
- أن تنمو لدى الطفل القدرة على التفكير.
- أن تنمو لدى الطفل القدرة على التذكر والتخيل.
- أن تنمو لدى الطفل القدرة على التنظيم والتصنيف.
- أن تنمو لدى الطفل القدرة على استعمال الأرقام وثبات المفاهيم.
- أن يتعرف الطفل على القيمة العلاقية في استعمال النقود.

ويمكن تحقيق هذه الأهداف من خلال المناشط التالية:

- تعليم الطفل مفاهيم مبسطة عن وظائف الجسد، والزمن، والحياة، والموت، والفن، والجمال.
- توفير أوجه نشاط مختلفة بين استعمالات الأشياء وعلاقتها المكانية مثل أمام الباب، قرب الباب.
- قيام الطفل بتحديد مكان غرفة الصف بالقياس مع غرفة المدرسة الأخرى.
- المقابلة بين أشكال متشابهة في الشكل واللون.
- تجميع أشكال متشابهة اللون والشكل من ألعاب ومكعبات وأحجام مختلفة.
- تمييز الأشكال المختلفة الوزن بواسطة الحمل أو ميزان بسيط (أثقل، أخف).
- توفير أوجه نشاط للطفل للمقارنة بين الأشياء بالنسبة لكل المقاييس وعلاقتها بالناس (أطول - أقصر - أقرب - أبعد - أعلى - منخفض).
- توفير أنشطة حول مفاهيم الكسور مثل نصف تفاحة، ربع، ثلث،....
- تعويد الطفل على استخدام اليوم والتاريخ ونوع الطقس والفصل السنوي.
- تبصيره باستعمال الساعة الكبيرة على حائط الصف.
- الاحتفال بالمناسبات اليومية الهامة والحديث عنها لإبراز العلاقة بين الماضي والحاضر.
- توفير فرص وخبرات مرتبطة بأوقات النهار (صبح، ظهر، عصر، مساء).
- وضع خبرات أمام الطفل لتحديد مفاهيم أمس واليوم والغد.
- عرض وسائل إيضاحية لصور أو قصص يطلب من الطفل التفكير بأسماء أو صفات أو أعمال لها.
- وضع بعض المجسمات المحسوسة أمامه ليقوم بتنظيمها حسب تعليمات وتوجهات معطاه.
- عرض بطاقات متشابهة تحوي صوراً أو رموزاً أو أعداد تحتاج إلى تصنيف وتجميع حسب تنظيم معين... يطلب من الطفل القيام بتصنيفها وتجميعها وفق تعليمات معطاه.

- وضع ممارسات أمام الطفل لتدريبات حسية في الفترة الصباحية لا تزيد عن عشرين دقيقة.
- تقديم قصص خيالية للأطفال مشتقة عناصرها من مشاهداتهم تهدف إلى مدهم بمعرفة مناسبة عن الظواهر والأشياء التي يمرون بها.
- توفير ألعاب لإشباع رغبات الطفل باللعب الإيهامي (كالعصا للحصان، والدمية للطفل).
- توفير وقت كاف لمشاهدة بعض الأفلام بواسطة جهاز العرض لإثارة الاستفسار حول ذلك.
- اصطحاب الأطفال لزيارة حظيرة الحيوان في المدرسة أو في البلدة وبعض المصانع والمحلات التجارية.
- وضع أنشطة ذات طابع تنظيمي بين أيدي الأطفال.
- تنظيم أوجه نشاط يبين للطفل علاقة السبب بالنتيجة.
- توفير أوجه نشاط تتضمن تفسير ثبات الأشياء والنقصان والزيادة كأساس لتعلم الرموز والأعداد والعمليات الحسابية البسيطة.
- توفير أوجه نشاط توضح ترتيب أحداث روتينية مثل القيام من النوم، الغسيل ارتداء الملابس).
- تنظيم اوجه نشاط تساعد الطفل على المقابلة بين الأشياء والأشكال والحجوم مع ذكر اسمائها.
- وضع نشاطات يقوم أثناءها بمطابقة بطاقات رقمية من الصفر إلى العدد 9.
- توفير خبرات أمام الطفل تدفعه لاستعمال مفردات رياضية مثل عنصر، مجموعة، زائد، ناقص.
- تدريب الطفل على التمييز بمفهوم (واحد أكثر من)، (واحد أقل من).
- عمل ركن يقوم الطفل فيه بإجراءات عملية لشراء الأشياء ودفع البديل باستعمال النقود.
- أشياء مختلفة من حياته: كتاب، قلم، مسطرة، كرسي، مقعد، معلم، أب، أم، أخ.

- ملابس تقليدية أو تنكرية مثل (ملابس شرطي، طبيب، نجار).
- ألعاب وصور تبين علاقة السبب بالمسبب.
- كرة أرضية.
- لوحة تمثل الجهات الأربع.
- كرات من أحجام وألوان ومواد مختلفة.
- أوان مختلفة الأحجام.
- لوح وطباشير.
- رسوم بيانية.
- ميزات وعيارات (مكاييل وزن).
- ألعاب متنوعة تحوي مقارنات (أقوى، أقصر. أكبر، أصغر).
- مكعبات ومجسمات وأعداد وحروف مختلفة الأنواع.
- أواني مختلفة الأحجام.
- لوحة تبين الأيام والتاريخ والشهر.
- لوحات ملونة عن كل فصل من فصول السنة.
- لوحات مرفقة وملونة تبين حالة الطقس.
- ساعة كبيرة مجسمة لمعرفة الوقت.
- لوحات تمثل تعاقب الليل والنهار.
- صور تبين الأيام والتاريخ والشهر.
- بطاقات ورموز وأحرف وأعداد لمدلولات مصورة.
- لوحات تحمل صوراً أو قصصاً تحتاج إلى تفكير بمحتواها أو ما ينقصها.
- طين ومعجون لعمل تشكيلات.
- صور وكتب ولوحات مختلفة توضح ترتيب الأحداث.
- أشغال يدوية.

- مكعبات لعمل لوحة معينة.
- أقلام تلوين وأوراق للرسم.
- عصي، عرائس، دمى، ملابس، أدوات منزليةمناسبة، ملابس رجل أو أمرأة.
- جهاز فيديو.
- أشرطة مسجلة، عليها بعض الأنشطة الهادفة.
- قفص طيور داخلي.
- صور وألعاب ذات طابع تنظيمي.
- ألعاب وصور وكتب تبين علاقة السبب بالنتيجة.
- أدوات منزلية (مطبخ، غسالة، مكواه، أطباق، صحون، فناجين) وأحداث ركن للتمثيل كزاوية العروسة.
- كرات ملونة، عدادات، ملاقط غسيل، عيدان ملونة، كبريت.
- صور مجسمة لحيوانات متدرجة الحجوم من نفس الفصيلة كالدب الأكبر والدب الأصغر ثم وضع ملحقات منفردة ومنفصلة مكملة لهذه الأجسام كالأذنين والأيدي والأعين والقبعات والملابس التي يجب أن يرتديها كل واحد منهم.
- مكعبات ومجسمات وأعداد وحروف مختلفة الألوان والأشكال والحجوم والأوزان.
- لوحة وبرية، أعداد مجسمة معدة من ورق الزجاج.
- طاقم من بطاقات وصورة تحمل عنصر، ورقم يدل على العنصر.
- لوحات تحمل عناصر ومجموعات تحتاج إلى وضع الرقم المناسب.
- عداد، خط مرقم على الحائط والأرض، قطع نقود حقيقية.

وفيما يلي الأهداف الخاصة ببعض المفاهيم الرياضية:

1- أهداف الأنشطة المرتبطة بمفهوم العدد:

وتنقسم هذه الأهداف إلى:

أهداف معرفية:

- أن يرتب الطفل الأشياء ترتيباً تصاعدياً (من الأصغر إلى الأكبر) والعكس.

- أن يصنف الطفل الأشياء في مجموعات على أساس خصائصها المشتركة.
- أن يميز الطفل بين الجزء والكل.
- أن يحدد العلاقة بين أشياء في مجموعتين مختلفتين.
- أن يوزع الطفل مجموعة أشياء على أفراد بالتساوي.
- أن يتوصل الطفل إلى أن خصائص الأشياء لا تتغير بتغير ترتيبها.

أهداف وجدانية:

- أن يتنافس الطفل مع زملائه الآخرين.
- أن يتعاون الطفل مع زملائه أثناء النشاط.
- أن يشارك الطفل في العمل الجماعي مع المجموعة التي ينتمي إليها.
- أن يبتعد الطفل عن الأنانية أثناء العمل.
- أن يصغي الطفل إلى تعليمات المعلمة.

أهداف مهارية:

- أن يستخدم الطفل الصلصال في تشكيل نماذج مختلفة.
- أن يحاكي الطفل نموذج يحتوي على ترتيب مجموعة خرز بشكل معين محاكاة عملية.
- أن يرتب الطفل مجموعة أشياء بأشكال مختلفة.
- أن يستخدم الطفل الأشغال اليدوية والأعمال الفنية في الأنشطة المختلفة.

المفاهيم الفرعية:

- أكبر من، الأكبر/ أصغر من، الأصغر/ أطول من، الأطول/ أقصر من، الأقصر/ الأول، الأخير/ قبل، بعد/ الثاني، التالي.
- كل أو جميع / بعض، فقط/ أي شيء، لا شيء/ أي واحد وكل واحد ولا أحد.
- يجمع، يطرح/ يزيد، يضيف، محدود أو غير محدود.
- كل واحد (الكل)، فقط/ الباقي/ ينتمي إلى/ يدخل ضمن.
- واحد لكل واحد/ عدد كذا لكل واحد/ واحد في كل واحد/ عدد كذا في كل واحد.
- الكثافة/ الانتشار/ نفس العدد.

الأدوات والخامات المستخدمة:

1- عدد من الخرز مختلف في:

(أ) اللون. (ب) الحجم.

2- عدد من الخرز مختلف في اللون ومتشابه في الحجم.

+ قطعة من القماش، مادة لاصقة.

3- نموذج للوحة وبرية.

4- بطاقات مرسوم عليها التتابع اليومي للطفل بدايةمن الاستيقاظ وحتى الذهاب إلى المدرسة.

5- مجموعة كبيرة من الأشكال الهندسية المختلفة (حوالي 100 قطعة) كالمثلثات، الدوائر، المربعات، المستطيلات، والمكعبات، بحيث يكون نصف كل شكل منها من حجم صغير ونصفه الآخر من حجم أكبر على أن يكون نصف الأشياء صغيرة الحجم من لون معين ونصفها الآخر من لون مختلف وهكذا في حالة الأشياء كبيرة الحجم.

6- مجموعة كبيرة من الدمى بشكل الحيوانات الأليفة والغير أليفة المعروفة لدى الأطفال مثل (الكلاب، القطط، الأرانب، الأسود ...إلخ) أو مجموعة من البطاقات التي تحمل صورا لمختلف هذه الحيوانات.

7- كمية من الصلصال أو العجائن.

8- عدد من المكعبات، عدد من العملات المعدنية أو قطع خشبية.

9- بعض أشكال البازل المستخدمة لتكوين شكل كامل.

10- كمية من العصير في زجاجة.

11- كعكة كبيرة أو رغيف من الخبز.

12- أدوات الشاي من فناجين وأطباق، أكواب بلاستيكية أو ورقية، ملاعق، شوك، علب البسكويت أو قطع الحلوى أو الكعك.

13- كوبان كبيران من البلاستيك متطابقان في الحجم والشكل.

14- عدد من أواني الزهور الصغيرة الشفافة.

15- عدد كبير من الزهور البلاستيكية الملونة حوالي (10) زهرات لكل إناء.

16- صندوق الرمال وحوض المياه.

كيفية استخدام الأنشطة:

- من المهم عند تنفيذ الأنشطة هو التأكيد على الأنشطة الأساسية التي يعايشها الطفل خلال حياته اليومية.
- تطلب المعلمة من الأطفال أن يقوموا بترتيب عدد من الخرز ترتيباً تصاعدياً أو تنازلياً كما تطلب منهم ترتيب الخرز على أساس تدرج اللون.
- تطلب المعلمة من الأطفال تصنيف مجموعة من الأشكال الهندسية على أساس الشكل أو اللون أو الحجم.
- كما تقدم المعلمة عملية العجن كنموذج للجمع أو الإضافة كما تشكل كل هذه الفطائر عملية طرح أو إنقاص.

أهداف للأنشطة المرتبطة بمفهوم الكتلة:

ويشير مفهوم الكتلة إلى أن مفهومي التطابق والقابلية للإنعكاس تعتبر مطالب ضرورية مسبقة لتحقيق فهم الكميات المتصلة ولا يشير التطابق إلى الخصائص الكيفية للمادة، إنما يعني ببساطة أن شيئاً لم يضاف لها أو ينتقص منها.

أما القابلية للإنعكاس فتعني أن أي تغيير يمكن إحداثه على سبيل المثال: شكل كتلة ما يمكن عكسه أو إلغائه لاستعادة الشيء أو الشكل الأصلي.

ويشير مصطلح ثبات الكم إلى أن الخصائص المادية للأشياء مثل الوزن، الحجم، لا يتغير عندما يعاد تشكيلها.

الأهداف العامة:

الأهداف المعرفية:

- أن يقارن الطفل مستوى السائل في إناءين مختلفي الشكل ومتساويان في الحجم.
- أن يعيد الطفل قطعة من الصلصال أو غيره إلى شكلها الأصلي ليتوصل إلى أن الكتلة ثابتة مهما اختلف شكلها.
- أن يستنتج الطفل أن إناءي الماء الذين لهما نفس الحجم لهما أيضاً نفس الوزن وكذلك بالنسبة لإناءي الرمال.
- أن يتعرف الطفل على أن تقسيم كتلة من صلصال أو غيره إلى قطع متساوية الحجم ومختلفة الشكل لا يغير من خصائص هذه الكتلة.
- أن يقارن الطفل بين كتل مختلفة الأحجام والأوزان.

الأهداف الوجدانية:

- أن يبدي الطفل إعجابه بالأنشطة الخاصة بثبات الكتلة.
- أن يقبل الطفل على العمل الجماعي مع زملائه.

الأهداف المهارية:

- أن يستخدم الطفل خامات البيئة مثل الصلصال والرمال والعجائن، الطين أو البلاستوسين ...إلخ.
- أن يشكل الطفل الصلصال بأشكال مختلفة.
- استخدام أنواع مختلفة من العجائن مثل: عجائن الورق المضغوط، عجينة الخميرة، الطين، العجينة الرخوة، عجينة الملح، وهذه المواد سهلة التشكيل ومتوفرة تجارياً في الأسواق، ويمكن الاستعاضة عنها باستخدام البلاستوسين.

ويشمل مفهوم الكتلة: عمليتين أساسيتين هما:

1- الكم المتصل Continuous Quantities.

2- الكم غير المتصل أو المنفصل Discontinuous Quantities.

المفاهيم الفرعية:

- يساوي، قد ، نرى، أكثر من، أقل من، مثل، كبير مثل، نفس الكبر، نفس الوزن، نصف، ضعف، شطر.

الأدوات والخامات المستخدمة:

- مكاييل مختلفة الشكل والحجم.
- علب اسطوانية مصنوعة من البلاستيك ومن مكاييل مختلفة السعة.
- أدوات طهي الطعام مثل مغارف مختلفة السعة.
- أدوات الحفر وأواني تعبئة المياه.
- صندوق الرمال وحوض المياه.
- علب الكارتون الفارغة التي يعبأ فيها اللبن والعصائر.
- عدد من المساطر المختلفة الأطوال على أن تكون اثنان منها متساويتان تماماً في

الطول وأخرى أقل طولاً وأكثر عرضاً، كما يمكن استخدام مجموعة من الأقلام أو الأكواب المختلفة الأطوال والأحجام.

- إناء ين من نفس الحجم.
- عدد من الخرز مختلفة في اللون ومتشابهة في الحجم.

هـ- طريقة تكوينه:

- من المهم عند تنفيذ الأنشطة التأكد من موافقة الطفل واقتناعه التام بتساوي مستوى السائل في الإناءين منذ بداية التجربة.
- تطلب المعلمة من الطفل أن يقوم بتفريغ أحد الإناءين في إناء أكثر عرضاً وأقل طولاً والآخر في إناء أقل عرضاً وأكثر طولاً، ثم تقارن مستوى السائل في الإناءين.
- تطلب المعلمة من الأطفال استخراج أطول مسطرة وأصغر قلم، وأن يستخرج مسطرتين أو قلمين متساويين في الطول.
- تطلب المعلمة من الأطفال تشكيل قطعةمن الصلصال أو العجائن إلى أشكال متساوية في الحجم.

أ- الكم المتصل:

- تعريفها: هي تلك المواد التي يمكن التعبير عنها كمياً فقط عن طريق القياس أو الوزن ويمكن تغيير شكل كتلة ما وتقسيمها ثم جمعها مرة أخرى ولكن جميع هذه التحويلات والتغيرات لا تغير من وزنها أو حجمها ويطلق على هذا ثبات الكتلة.

الأهداف:

أهداف معرفية:

- أن يقارن الطفل مستوى السائل في إناءين مختلفي السعة.
- أن يستنتج الطفل أن الإناء المملوء بالرمال أكثرثقلاً من الإناء المملوء بالمياه.
- أن يستنتج الطفل أن الخصائص المادية للأشياء مثل الوزن، الحجم لا تتغير عندما يعاد تشكيلها.

أهداف وجدانية:

- أن يبدي الطفل إعجابه باستخدام خامات البيئة.
- أن يعاون الطفل زملاءه أثناء العمل.

أهداف مهارية:

- أن يشكل الطفل الصلصال أو العجائن بأشكال مختلفة.
- أن يعيد الطفل تشكيل قطعةمن الصلصال.

المفاهيم الفرعية:

- يساوي، قد، نرى، أكثر من، أقل من - نفس الوزن، نصف، ضعف، شطر.

ب- الكم المنفصل:

- تعريفها: هي تلك المواد المتمايزة والتي يمكن عدها وتجميعها في مجموعات.

أهداف الأنشطة المرتبطة بمفهوم المسافة:

من المعروف أن هناك فرق بين الطول والمسافة، فعلى سبيل المثال عند السير لمكان محدد فإنه يمكن التعبير عن المسافة وشرحها كما يلي: "المسافة هي أقصر طريق بين نقطتين" أي الحركة في خط مستقيم كما يعبر عنه ويوضح في الخريطة، أما طول الرحلة من ناحية أخرى فإنه يتأثر بالطريق الفعلي الذي يسير فيه الأطفال على سبيل المثال" قد يكون من الضروري أن يصعد الأطفال إلى أعلى التلال ويهبطون إلى أسفل أو يدورون حول الحفر في الشوارع الجانبية أو يعبرون الشارع للتفرج على المحال التجارية، وهكذا".

ويمكن قياس المسافة بين نقطتين كما يمكن تحريك النقطتين ليقتربا من بعضهما وبذلك تختصر المسافة بينهما، ويمكن جعل قضيب طويل من العجينة في شكل دائرة ومن ثم تختصر المسافة بين نهايتين إلا أن طول القضيب يبقى ثابتاً. فالطول يظل ثابتاً ولا يعتمد على المسافة.

الأهداف العامة:

الأهداف المعرفية:

- أن يميز الطفل بين القريب والبعيد.
- أن يقارن الطفل بين مسافتين إحداهما كبيرة والأخرى صغيرة.

الأهداف الوجدانية:

- يقبل الطفل على العمل داخل الجماعة.
- أن يتحمل الطفل المسئولية والاعتماد على النفس.

الأهداف المهارية:

- أن يلصق الطفل عدد خمسة أزرار على قطعة من القماش على مسافات متساوية.

المفاهيم الفرعية:

- مدى البعد (بعيد قد أيه)، أقصر طريق.

ب- الأدوات المستخدمة:

- عدد من الأزرار متشابهة في اللون والحجم.
- قطعة من القماش، مادة لاصقة.
- عدد خمسة علب لبن كارتون فارغة متساوية الحجم.
- بطاقات مرسوم عليها شجر أو نخل.
- عدد ثلاث أو أربع كرات بلاستيكية ملونة بألوان مختلفة.

ج- كيفية استخدام الانشطة:

هناك بعض المواقف الطبيعية في حياة الطفل المعتادة والتي يجب على المعلمة الاهتمام بها وتوجيه نظر الأطفال لها ومنها على سبيل المثال:

- تتحدث المعلمة مع الأطفال حول المسافة بين الحضانة والمنزل وهل هي بعيدة أم قريبة وما هو أقصر طريق للوصول إلى الحضانة.
- تقوم المعلمة بإعطاء الأطفال مثالاً على ذلك بسؤالهم أي الطرق أقصر للوصول إلى فناء الحضانة إذا مررنا مباشرة عبر الروضة أم مررنا بحجرة النشاط ثم إلى الفناء؟ فلنجرب ثم نجعل الطفلين كل منهما يسير في طريق مختلف ويقوم باقي الأطفال بالانتظار في الفناء ليروا من يصل قبل الآخر.
- كما تلفت المعلمة نظر الأطفال إلى ملابسهم، حيث تطلب من كل طفل أن ينظر إلى القميص الذي يرتديه، ثم تسألهم هل الأزرار الموجودة في القميص مثبتة على مسافات متساوية أم لا؟

ثم تقوم المعلمة بتقسيم الأطفال إلى مجموعات وتعطي لكل مجموعة قطعة من القماش وعدد خمسة أزرار متشابهة في اللون والحجم ومادة لاصقة ثم تطلب من كل مجموعة تثبيت الأزرار على قطعة من القماش بحيث تكون الأزرار على مسافات متساوية.

ثانياً: دور المعلمة في إكساب المفاهيم الرياضية لأطفال ماقبل المدرسة:

باعتبار أن معلمة الروضة، أكثر الأشخاص اتصالاً بالطفل، لذا فإن دورها هام وأساسي، ينعكس على حسن تهيئتها للبيئة التعليمية الجيدة التي تساعد على نمو الطفل. وبما أن هدفها الرئيسي هو مساعدة الطفل على النمو المتكامل إلى أقصى درجة ممكنة عن طريق خبرات وأنشطة المنهج،فإن دورها - إضافة إلى ما سبقت الإشارة إليه فيما يخص المواد والأنشطة التعليمية - بصفة عامة يتلخص في الآتي:

1- لشخصية المعلمة من حيث سلوكها واتجاهاتها تأثير كبير على الأطفال، لأنها عرضة للتقليد من قبلهم باعتبارها نموذجاً لهم، كما بينت الدراسات التي قام بها ألبرت بندوره A. Bandura فيجب أن تبتعد المعلمة عن التعصب والتفرقة أي كان نوعها، وعليها أن تتوقع الاختلاف في الثقافة والخلفية، وعلى هذا الأساس تكون علاقتها مع الأطفال. ذلك كله يتطلب معلمة ذات صفات جسمية وانفعالية وعقلية متميزة تساعدها على أداء عملها بنجاح. إضافة إلى الإعداد المهني فيما يتعلق بعلم نفس الطفل، وعلم التربية، والدراسات الأكاديمية وفوق هذا وذلك الحماس والرغبة في العمل مع الأطفال الصغار، والقدرة على الصبر والاتزان الانفعالي والثقة بالنفس والقدرة على الإبداع والابتكار والثبات في المعاملة.

2- مساعدة الطفل على زيادة الشعور بالثقة في النفس، وبناء مفهوم إيجابي عن ذاته، وذلك من خلال اختيارها لعمل بسيط يستطيع الطفل أن يقوم به بنجاح، والتركيز عليه كصعود سلم منخفض، أو طوي خيرزان، وكذلك عن طريق التشجيع بالكلمات حول ما يقوم به الطفل من عمل مثل: "أنت عملت منزلاً جيداً"، "إنه عمل جميل"، "أنا أحب ذلك".

3- مساعدة الأطفال عليالنجاح فيما يقوموا به من عمل، وتشجيع الجهود المؤدية إلى النجاح إذا أن الناس الخائفين من الوقوع في الأخطاء تقل محاولاتهم، وقد تتوقف تماماً، ويكون نجاحهم ضئيلاً، ويتجسد أمامهم فشلهم كشيء ينذر بالعجز إذا كان هذا شأن أغلب الناس، فكيف يكون الحال بالنسبة للأطفال الصغار.

4- مساعدة الأطفال على مواجهة الفشل بطريقة إيجابية، وذلك بتنبيه كل طفل عن أسباب الفشل، وتعريفه على ما حصل، وتدعيم أدائه وتشجيعه على محاولة تكرار العمل مرة أخرى، وبالتالي يكون فشله وسيلة للتعلم من جديد وليس حالة من الفشل النهائي.

5- التعزيز الإيجابي لعمل الأطفال، وذلك عن طريق الانتباه لأي سلوك ناجح ومرغوب يقوم به الطفل، بكلمة طيبة مثل: "هذا جميل، عمل جيد، أو منحه مكافأة مادية، ذلك مما يفيد في إعادة السلوك وبذل المزيد من الجهد".

6- الإحجام عن استعمال الطرق التنافسية وتحاشيها لدفع الأطفال لتكوين علاقات اجتماعية جيدة فيما بينهم، إذ أن الطرق التعاونية أكثر أهمية في استثارة التعلم والحفز له، وبالتالي يصبح الطفل متعاوناً مع غيره ويساعده.

7- إعادة الطمأنينة للأطفال بشأن السلوك العدواني الذي يقوم به بعض الأفراد نحوهم. حيث أن هناك بعض الأطفال ممن واجهوا معاملة قاسية من الكبار وهو ما يجعلهم قلقين أو جبناء في التعامل مع غيرهم من الأطفال العدوانيين. والمعلمة الذكية تحاول أن تعيد الأطفال، وتأخذ بأيديهم، وتلاحظهم باستمرار، وتقرب فيما بينهم وبين زملائهم.

8- الرفع من مستوى التعلم عن طريق خلق البيئة للتعلم من خلال الاكتشاف، وذلك بخلق جو مليء بالأسئلة والتعليقات المناسبة في بعض اللحظات، مما يثير اهتمامات الأطفال كقول المعلمة "أنا معجبة بما عملت يا أحمد" "فيما تفكر يا علي؟" هل تذكرين القصة يا زينب؟ ولقد أشار أريكسون Erikson أن مرحلة الروضة، مرحلة تنمية حاسة المبادأة Initiative وهي وقت مناسب لتشجيع المبادأة الفردية والتعزيز لإثارة اكتشاف الأشياء ومتابعتها مدى الحياة.

9- توفير الوقت الكافي للعب، دون مقاطعة في استمرارية اللعب أو تقلل من بهجته - قدر الإمكان - حتى يكون الطفل راضياً، ولا يصاب بالإحباط.

10- مساعدة الأطفال على البدء في بعض الأنشطة حسب حاجاتهم إذ لا تتوفر لكل الأطفال في بيوتهم البيئية المثيرة للتعلم. ولذا فإن المساعدة تختلف من طفل إلى آخر في اكتساب المهارات وإكمال النشاط. كما تختلف المجموعات بعضها عن بعض، ذلك مما يتطلب اعتماد التعليم الفردي، والاهتمام بالطفل كمحور للتدريس أكثر من اعتماد التدريس الجمعي.

11- تشجيع الطفل على التعبير عن أفكاره ومشاعره من خلال اللغة، وجوانب التعبير الأخرى كالتربية الفنية، والموسيقى والأناشيد، واللعب. فالطفل يعبر من خلال الحديث والرسم والدهان والتشكيل والإنشاد والتمثيل وحركة الجسم من خلال الرقص أجود

تعبير عما بداخله. ذلك مما يستوجب الملاحظة والتسجيل، لزيادة التعرف على حاجته، وإشباعها.

12- احترام لعب الطفل وتقديم المساعدة له لكي ينمو ويتعلم عن طريقه، وتوفير المواد والخبرات اللازمة له، وطرح الأسئلة وإبداء الاقتراحات، والتشجيع، وإعطاء الفرص. ذلك كله مهم وأساسي للنمو الحسي والمعرفي ولنمو الشخصية.

13- مساعدة الطفل على مواجهة الحقيقة بموضوعية أكثر، مقابل الآراء الشخصية وفي حالة ما، وذلك كتعليل سقوط برج معين أو حائط معين لأن أساسه ضعيف، أو لأنه قديم. أي بتوضيح السبب، وتنبيه الأطفال إلى العلاقات المؤثرة في أي موضوع، وتوضيحها لهم ببساطة مما يساعد كل طفل على الاتجاه نحو حل المشكلة. وهذا يستوجب من المعلمة فهم أساليب ووسائل حل المشكلات التي تصادف الطفل بنفسه أو مع رفاقه، وإفساح المجال أمامه للمحاولة دون تدخل كبير، وتوجيهه وإرشاده حتى يسهل له حل المشكلات. ذلك مما ينمي عنده القدرة على الاحتمال والصبر والتفكير المبدع المستقبل.

ويمكن اختصار خطوات حل المشكلة في ثلاث خطوات:

1- التعرف على المشكلة في حقيقتها، وتجديدها، وتوضيحها للأطفال.

2- وضع قائمة بالحلول الممكنة لها.

3- اختيار أفضل الحلول الممكنة للمشكلة وتنفيذها.

وعليه فإن دور المعلمة دور فعال في العملية التعليمية والتربوية. وهو كما اتضح، لا يتمثل في الطرق المحددة التي تستعملها فحسب، ولكن أيضاً في درجة التدعيم التي تعطيها للطفل لكي يسعى وراء اهتماماته، والنظرة الواعية والمقصودة التي تعتبر هامة في تربية الأطفال وتنشئتهم. إذ ان التعلم الجيد هو الذي يحدث عن طريق جهد الطفل بمشاركته ولعبه. وكذلك من مسؤوليات المعلمة المحافظة على استمرارية تعلم الطفل عن طريق العمل مع أسرته ومعلماته في الحاضر والمستقبل وهذا يتطلب من المعلمة، بدون شك، معرفتها بخصائص نمو الطفولة وحاجاتها، والعمل على تلبيتها وإشباعها عن طريق الخبرات التربوية. ويتم ذلك عن طريق الإعداد المهني الجيد الذي يشمله العلوم المرتبطة بنمو الطفل وصحته. إذ أن المعلمة بديلة للأم، وخبيرة في فن التدريس والعلاقات

الإنسانية، وممثلة لقيم المجتمع، وقناة اتصال بين الروضة والمنزل، ومسئولة عن إدارة الفصل وحفظ النظام فيه وكذلك مرشدة وموجهة نفسيه وتربوية.

كما أنه من وظائف ومسئوليات معلمة الروضة الاهتمام بتقويم الأهداف التربوية، وذلك عن طريق الاختبارات الشفهية أو الإجرائية كتركيب الأشياء أو رسمها أو تشغيلها. ولأن هناك أهدافاً لا يسهل تقويمها بهذه الكيفية مثل التكيف الشخصي والاجتماعي. فإن وسيلة الملاحظة تعتبر من الوسائل الجيدة لمعرفة شخصية الطفل وسلوكه. فالملاحظة المستمرة، وتسجيل الأحكام الوصفية لما كان عليه الطفل، وكيف أصبح، حول ما يقول، وما يعمل، وما عمل من أجله،وما حصل لديه من تغيرات سلوكية، يمكن جمع تقارير يومية حول مشاركة الطفل ومدى انطوائه واستجابته في تقارير أسبوعية أو شهرية أو ربع سنوية. ويتم تسجيل ذلك في بطاقة مجمعة أو تراكمية يمكن منها فهم مستوى الطفل، وتساعد في تحسين تدريبه وتعلمه، كما تساهم في إرشاده وتوجيهه، وفي تطوير العملية التعليمية.

كما يأتي دور معلمة الروضة في تنظيم الأنشطة اليومية - إلى جانب الهيئة التربوية في الروضة - وبرمجة الجدول اليومي، وذلك حسب ما يتناسب مع أعمار الأطفال، ومراعاة الفروق بينهم، والعمل على مساعدة كل طفل لكي يواجه مشكلاته بكفاءة، وحسب الوقت المسموح به للبقاء في الروضة، ووصول الأطفال وتركهم إياهم.وكذلك مراعاة المرونة والتوازن بين المهارات والأنشطة المختلفة الهادفة والحيوية، والفردية والجماعية، وأوقات الراحة والوجبات الغذائية. والى جانب ذلك، تقوم المعلمة باتخاذ الاحتياطات اللازمة في تنويع الأنشطة داخل الفصول وخارجها، والتصرف حسب الأجهزة والمعدات والمواد والأدوات المتوفرة وعلى العموم فإن عظيم الأنشطة اليومية وبرمجة الجدول اليومي يراعى نمو الطفل، والظروف البيئية (الاجتماعية والطبيعية) المحيطة، من أجل تنفيذ المنهج وتحقيق أهدافه. ويمكن للمعلمة أن تقسم اليوم الدراسي إلى فترات للعمل، والراحة،والنشاط الداخلي، والنشاط الخارجي، واستقبال الأطفال، وملاحظتهم، وإلى حصص للموسيقى، والغناء والنشاط اللغوي والدراسات الاجتماعية ..وهكذا.

ثالثاً: أنشطة تنمية المفاهيم الرياضية لأطفال ماقبل المدرسة:

(أ) التصنيف: Classification

هو وضع الأشياء في مجموعات على أساس خصائصها المشتركة. ويشكل فهم التصنيف والكميات مطلباً ضرورياً ومسبقاً لفهم الأعداد الأصلية Cardinal.

هناك بعض من عمليات التصنيف يقوم بها الأطفال بصورة طبيعية في حياتهم اليومية المعتادة والتي يجب الاهتمام بها وتوجيه نظر الأطفال لها. ومنها:

- إشراك الطفل في تنظيم حجرة الدراسة بما في ذلك اختيار أماكن اللعب المختلفة على سبيل المثال وضع اللعب الكبيرة في أعلى الرفوف والصغيرة في أقل الرفوف انخفاضاً كذلك تلفت المعلمة نظر الأطفال إلى وضع الأشياء ذات اللون أو الشكل أو الحجم الواحد معاً في درج أو وعاء مستقل وبذلك يشكل إعادة تنظيم وترتيب المكان عقب كل نشاط فرصة جيدة لتدريب الأطفال على عمليات التصنيف وذلك مع التأكيد على المفاهيم الفرعية مثل كل اللعب كبيرة أو جميع اللعب ...إلخ.
- كما تقوم المعلمة بتقسيم الأطفال إلى مجموعات داخل الفصل بحيث تقوم كل مجموعة بعمل نشاط معين أو ممارسة كل مجموعة للعبة مختلفة عن باقي المجموعات.

ويقسم التصنيف إلى:

(أ) التصنيف على أساس بعد واحد:

(ب) التسصنيف على أساس أكثر من بعد.

(أ) تطور تكوين مفهوم التصنيف:

يميل الطفل بطبيعته إلى تجميع الأشياء التي يطبق عليها نفس البنية الحسية الحركية، ولكن عملية تكوين مجموعات من الأشياء تظل مرتبطة بنشاط الطفل الذاتي مع الأشياء، ولا تنفصل عن مستوى الممارسة والتطبيق، ولهذا يتعذر على الطفل تجريد سمات هذه المجموعات لتكوين مفاهيم بالإضافة إلى ذلك نجد أن المجموعات التي كونها الطفل لا تمثل أي ثبات عنده.

(أ) يعجز الطفل عن وصف الأشياء التي تميزها عن غيرها.

(ب) عدم وعي الطفل بالشروط التي تحدد معيار أو معايير الانتماء لمجموعة ما من عدمه. هذا فضلاً عن عجز الطفل عن التعريف بالحصر أي بإمكانية التعرف على المعيار الذي يحدد الأشياء التي تنتمي إلى مجموعة معينة من جهة أخرى.

وتتسم المجموعات التي يكونها الأطفال عادة بطابعها الهش إذ تخضع للملابسات المكانية والزمانية للأشياء من جهة كما لرغبات الأطفال من جهة أخرى.

ولكن من الثالثة حتى الخامسة من عمره يستطيع الطفل (إقامة أشكال أولية من التصنيفات عندما تقدم له أدوات أو لعب تتفاوت درجة تجانسها).

ويلاحظ أن الطفل يجب في أول الأمر تصنيف الأشياء تبعاً لعلاقتها ببعضها أي ما يلائم بعضه يوضع مع بعضه. ويكون المعيار الأول لمجموعات الأشياء ملائمتها لبعضها، ولا شك أن هذا التنظيم البدائي يخضع لمعايير متعددة كثيراً ما تختلط على الطفل نفسه وشيئاً فشيئاً يبدأ الطفل في تصنيف الأشياء تبعاً لتشابهها مع بعضها أحياناً دون وجود معيار ثابت يحكم هذا التصنيف إذ تتغير طريقة الطفل من آن لآخر.

هذه المحاولات في اتجاه التعريف بالحصر لفئات متكافئة يقابلها نمواً ملحوظاً في إقامة الطفل تصنيفات تقوم على التعريف بالوصف ولكن عجز الطفل يبدو واضحاً في إقامة تصنيفات متجانسة تندرج تحتها كل الأشياء، ولهذا نجد الطفل يكدس الأشياء التي تتمشى مع بعضها أولاً لإعادة تجميعها من جديد.

أما فيما بين سن الرابعة والسابعة من العمر، يستطيع الطفل أن ينمي قدرته على التصنيف تبعاً لمعايير موضوعية عن طريق الممارسة والتجريب أثناء لعبه التلقائي أو نشاطه الموجه.

فهو يبدأ بتكوين مجموعات أشياء في فئات صغيرة بجانب بعضها البعض فئة أشياء حمراء، وفئة أشياء زرقاء، وفئة أشياء صفراء، أشياء مستديرة وأخرى مربعة دون محاولة منه في إيجاد معيار مشترك للحكم يربط بينهما جميعاً، ومن ثم فإن بقية الأشياء التي تتبقى خارج التصنيفات تختفي شيئاً فشيئاً وتصبح معايير التصنيف فما بعد موضوعية وموحدة.

فقد يكون معيار التصنيف بين الأشياء اللون أو الشكل أو الحجم ..وهكذا يقم الطفل تنظيمات داخل الفئات المنفصلة (فئات الأشياء المستقيمة تنتظم تحتها مربعات، ومثلثات ومستطيلات)، مع تفاوت نسبي في ظهور هذه القدرة على التنظيم.

وبنمو الطفل وتزايد خبراته يستطيع إقامة تنظيمات من التصنيفات المتدرجة أو التصنيفات المتعددة.

وتثير تصنيفات الطفل المتدرجة مشكلة تنظيم الطفل للعلاقة بين المفاهيم، كل، جميع،وبعض، بمعنى أن الصغير يجد شيئاً من الصعوبة في استخدام هذه الاصطلاحات الكمية (كل، جميع، بعض).

ولكن الطفل فيما بين التاسعةوالعاشرة يستطيع أن يحكم اسخدام هذه المصطلحات تماماً بفضل عامل النضج من جهة وبفضل عامل التدريب والمران من جهة أخرى.

وتثير التصنيفات المتعددة أيضاً مشكلة خاصة، بمعنى أنها تضيف إلى مشكلة تلازم ربط عدد من المعايير المستقلة مشكلة وضع الأشياء في الفراغ بطريقة ما (التوازي) تسمح بإدراك الطفل بوضوح تناظر الأشياء أو تكافؤها مع بعضها رغم أوضاعها المختلفة في الفراغ.

وتؤكد نتائج أبحاث بياجيه على الأطفال أن أطفال الثامنة يمارسون التصنيفات المتعددة بنجاح مع تفاوت نسبي بين عدد المعايير المستخدمة في التصنيف وبين عدد المواد المستخدمة فيها.

وبعامة تشاهد مرونة متدرجة في ممارسة التصنيف بدرجة تسمح للطفل بمراجعة تنظيمه السابق لإدخال عناصر جديدة عليه تبعاً لتعليمات جديدة تلقاها من معلمة (مثل قائمة من الأشياء ناقصة يقوم الطفل بإكمال عناصرها أو تكوين قائمة بترتيب أشياء في صناديق.

ومع نمو قدرة الطفل على التصنيف، يبدو نمو قدرته على إقامة تسلسل أو ترتيب بين الأشياء وبعضها. أما مجالات تدريب طفل الرياض على تصنيف الأشياء فتتضمن تدريبه على:

1- انتقاء أشياء متماثلة وتجميعها مع بعضها.

2- المضاهاة بين صور الأشياء وتجميع المتماثل منها.

3- وضع بطاقات ملونة على ما يماثلها.

4- تجميع أشياء ثم صور تتسق وأوصاف لفظية.

5- وضع صور الأشياء على ما يماثلها.

6- انتقاء صور تنتمي إلى فئة معينة حسب معيار معين.

ب- تعليم المهارات المتعلقة بمفهوم التصنيف:

يعتمد تعليم الأطفال على المهارات المتعلقة بمفهوم الأعداد والكميات على المحاور الآتية:

يبدأ تعليم الطفل لمفهوم العدد بتدريبه على الحكم السليم على خواص الأشياء التي

يتداولها، فالحكم بوجود الخاصية في الشيء أو عدم وجود الخاصية فيه هو أول خطوة في التفكير الرياضي، ويكتسب الطفل هذه القدرة على الحكم السليم أثناء استكشافه وتعرفه على خواص الأشياء يكون لبعض الأشياء أكثر من خاصية واحدة.

ويتضح ذلك عند ملاحظة الأطفال في قدرتهم على الربط بين زوج من الأشياء بأكثر من علاقة مثل كرتي كبيرة وحمراء وهكذا...

كما يستخدم الأطفال عادة (أو) للاختيار والتمييز بين أمرين فمثلاً يختار الطفل الذهاب إلى النادي أو البقاء في المنزل.

وينبغي أن تكون الخواص الحسية للأشياء واضحة جداً بالنسبة للأطفال حتى لا يكون تعليم الأطفال مرهقاً لهم ولذلك نلجأ في بعض الأنشطة التعليمية لاستخدام المكعبات والخرز الملون وهكذا...

كما يعتبر ميل الطفل التلقائي إلى تجميع الأشياء مع بعضها تفكيراً منطقياً وفي بداية الأمر تقوم عملية تجميع الأشياء في مجموعات على أساس وجود سمة تميز هذه الأشياء عن غيرها أو عدم انتماء الشيء للمجموعة.

فهناك مجموعات من الأشياء قد تتسم جميع عناصرها بوجود الخاصية فيها وهناك مجموعة أخرى تتسم بعدم وجود هذه الخاصية فيها.

أنشطة لتنمية التصنيف لاطفال ماقبل المدرسة:

إذا كان لدى الطفل مجموعة الخرز بعضه أحمر والبعض الآخر أصفر يمكن للطفل أن يكون من مجموعة الخرز الأصلية، مجموعتين إحداهما من الخرز الأحمر والأخرى من الخرز الأصفر.

كما أن هناك بعض المجموعات تتسم عناصرها بتداخل الخاصيتين معاً.

نشاط (83):

يمكن لمجموعة الخرز الملون التي تضم خرزاً أحمر وخرزاً أصفر، وخرزاً أحمر على أصفر أن يكون الطفل فيها ثلاث مجموعات فرعية.

- مجموعة من الخرز الأحمر فقط.
- مجموعة من الخرز الأصفر فقط.
- مجموعة من الخرز الذي يضم اللونين معاً أصفر في أحمر.

كما أن هناك مجموعات من الأشياء غير محددة بمعنى أن كل عنصر من عناصر المجموعة له اسماً خاصاً به.

نشاط (84):

مجموعة من الفاكهة (موز - برتقال - عنب - خوخ) كل عنصر فيها له الاسم الخاص الذي يميزه وكل عنصر يمكن أن يحدد باسمه وصفته إلى تكوين تناظر عددي بين المجموعات. ويمكن للأطفال استخدام الأعداد التسعة الأولى فقط.

كما أنه يمكن للطفل الربط بين عنصرين من عناصر المجموعة الواحدة بحيث يكون للعنصرين نفس الخاصية أو قد يكون أحد العنصرين يسبق الآخر في الرتبة أو الدرجة أو الوضع فمثلاً عندما نقول أن هذه اللعبة حمراء وأن هذه البالونة لها نفس لون اللعبة فهذا مثال من النوع الأول، وعندما نقول أن وضع أحدهما يسبق الثاني فهذا مثال من النوع الثاني.

نشاط (85):

إذا قدمت قطعاً من أي مادة ملونة للأطفال، وطلبت منهم أخذ قطعة حمراء، ثم طلبت منهم أخذ قطعة لها نفس اللون، وتكررت هذه العملية حتى تنفذ جميع القطع الحمراء ثم أعدت نفس العملية مع طفل آخر بالنسبة للقطع الخضراء، وإعادة العملية بالنسبة للقطع الصفراء - فإن الأطفال يكونوا قد قاموا بتصنيف هذه القطع المختلفة دون إيجاد عنصر مشترك بين كل زوج من عناصرها وإنما كل مجموعة من هذا التصنيف تتميز بلون القطع التي تنتمي إليها.

وإذا قلنا هذا المثلث له نفس لون المربع، فنحن لسنا في حاجة إلى توضيح اسم اللون، لأن اللون عنصر مشترك بين المربع والمثلث، أي يوجد تطابق في اللون بين المربع والمثلث.

ويمكن للمعلمة أن تحدد خاصية معينة لون الشيء أو شكله أو وضعه أو اتجاهه في المكان وتطلب من الأطفال تجميع الأشياء أو الكائنات التي تتسم بنفس الخاصية.

وبذلك نرى أن عملية التصنيف هي بداية لتعلم التمييز بين الأدوات والأشياء المحيطة بالطفل وتمييزاً للحروف في الكتابة بعد ذلك،وعادة ما يفعل الطفل ذلك من تلقاء نفسه حين تقع تحت يديه أشياء فيها أوجه تشابه من ناحية، وأوجه اختلاف من ناحية أخرى. وفي هذه المرحلة العمرية يركز الطفل على صفة معينة ويصنف على أساسها، وقد تجذب نظرة صفة أخرى أو ترشده المعلمة إليها وهكذا.

نشاط (86):

تقوم المعلمة بتدريب الطفل على:

- يقوم الطفل بتصنيف المكعبات ذات الألوان المختلفة بعضها أحمر وأخضر وأصفر وأزرق وكذلك تختلف في الأحجام منها الكبير والصغير.
- مجموعة من الكور المختلفة الألوان والاحجام.
- مجموعة من الأزرار المختلفة الألوان والأحجام.
- ويقوم الطفل بتصنيف وتجميع هذه الأشياء في مجموعات أما تبعاً لنوعها أو أشكالها أي يصنفها تبعاً لأنها مكعبات أو كور أو أزرار وقد يصنفها تبعاً لألوانها أحمر وأخضر وأصفر وأزرق وربما يصنفها تبعاً لأحجامها كبير وصغير.

نشاط (87):

يقوم الطفل بتصنيف مجموعة أشخاص مصنوعة من البلاستيك فيها الأطفال والرجال والنساء ومن الرجال من يلبس قبعة وبدلة وآخرين يضعون عقالاً ويرتدون جلباباً عربياً، وغيرهم يلبسون طربوشاً مع بدلة وفئة أخرى تلبس طاقية مع جلباب والنساء منهم من يرتدي زياً عربياً أو أوربياً وكذلك الأطفال منهم من يرتدي ملابس البحر أو المدرسة.

والطفل يقوم بعملية التصنيف لهذه المجموعة من الأشخاص أما تبعاً لجنس الأشخاص من نساء في مجموعة ورجال في مجموعة أو قد يتم التصنيف تبعاً لملابس كل مجموعة أو أعمارها من كبار أو صغار أو ما إلى ذلك.

نشاط (88):

تصنيف القطع حسب شكلها الهندسي... تجميع المثلثات معاً والمربعات والدوائر معاً والنجوم معاً.

نشاط (89):

تجميع الأشياء حسب كميتها وعددها (قليل - كثير).

نشاط (90):

يقوم الطفل بتصنيف الطيور أو النباتات أو الزهور أو الخضروات أو الفواكة مستخدماً مجموعة - كليشهات طباعة لهم نفس الرسوم السابقة ويقوم الطفل بالطباعة مع التصنيف.

يتضمن التصنيف وضع الأشياء في مجموعات على أساس خصائصها المشتركة، ويشكل فهم التصنيف والكميات مطلباً ضرورياً مسبقاً لفهم الأعداد الأصلية. وتتطلب أو تشتمل مفاهيم العدد على فهم لكل من القيمة الترتيبية والأصلية للأرقام أو الأعداد وكل عدد هو في نفس الوقت رمز لعدد البنود في مجموعة وكذلك نتيجة لعمليات الجمع الحسابي لقيم العدد.

نشاط (91):

تقسيم الأطفال داخل الفصل الدراسي إلى ذكور وإناث بحيث يجلس الذكور في صفوف معينة ويجلس الإناث في صفوف أخرى.

نشاط (92):

جلوس الأطفال على منضدة بلون معين يمارسون نوع من النشاط وجلوس مجموعة أخرى من الأطفال على منضدة بلون آخر يمارسون نشاط معين.

نشاط (93):

تقسيم الأطفال بالفصل إلى مجموعات يرتدون زي ملون بحيث يكون لكل مجموعة لون يميزها عن الأخرى وخاصة في وقت ممارسة الأنشطة الرياضية والحركية.

نشاط (94):

وعند ممارسة الأنشطة الموسيقية يمكن تقسيم الأطفال إلى مجموعات صغيرة منهم من يقرع الطبول ومنهم من يضرب على الدف ومنهم من يقوم بالفخ وهكذا....

نشاط (95):

قيام الأطفال بتنظيف المكان وتنظيمه وإعادة ترتيبه فرصة جيدة أخرى ومفيدة للقيام بالتصنيف فتوضع العرائس ذات الأحجام المختلفة في أماكن محددة. والمكعبات ذات الأحجام أو الألوان أو الأشكال المختلفة في الأدراج المختلفة أو وضع الكرات ذات الأحجام أو الألوان المختلفة في سلات ذات أحجام أو ألوان مختلفة وهكذا بالنسبة لإعادة الكتب في مكانها بالفصل.

نشاط (96):

يقوم الأطفال بعد القيام بأنشطة اللعب بإعادة كل لعبة في الصندوق الخاص بها فمثلاً

إعادة العرائس إلى الصندوق الخاص بها وإعادة كل من المكعبات والعربات في كل صندوق خاص بها.

نشاط (97):

يقسم الأطفال إلى مجموعات بحيث تتحرك كل مجموعة مع موسيقى خاصة بها ومناسبة لها.

ويمكن أن يكون الأطفال مجموعة واحدة كبيرة عند سماع طرقة عالية (بواسطة طبلة كبيرة) وينقسمون إلى عدة مجموعات صغيرة عند سماع طرقة منخفضة (بواسطة طبلة صغيرة).

نشاط (98):

يمكن تقسيم أرض الحجرة إلى أشكال هندسية مختلفة (مربع - دائرة - مستطيل - مثلث) ثم يجعل مجموعة الأطفال تقف فوق كل شيء استعداداً لقيام المجموعات بعدد من الألعاب أي أن مجموعة المربع لها لعبة خاصة، ومجموعة المستطيل لها لعبة أخرى. ومجموعة المثلث لها لعبة أخرى وهكذا... وتطلب المعلمة من الأطفال بعد الانتهاء من كل لعبة أن يعودوا إلى مجموعتهم الأصلية وهكذا...

نشاط (99):

ويمكن تعليم مفهوم التصنيف أيضاً من خلال الأشغال اليدوية والقيام بالأعمال الفنية حيث يطلب من الطفل رسم أشكال هندسية مختلفة بألوان مختلفة وتوزيع خرزات صغيرة ملونة على هذه الأشكال.

نشاط (100):

ومن خلال تنمية المهارات الاجتماعية لدى الطفل يمكن تعليمه مفهوم التصنيف حيث يطلب من الطفل إعادة السكاكين والملاعق والشوك إلى الأدراج الخاصة بها وإعادة الأكواب والأطباق كل حسب حجمه في المكان المخصص له.

نشاط (101):

تدريب الطفل على تقسيم أنواع الطعام إلى فئات مثل اللحوم والحبوب والخضروات والفاكهة وهكذا...

وعندما يستكشف الأطفال العالم الذي يعيشون فيه فإنهم يتعلمون التعرف على الأشياء المتنوعة التي يرونها وتسميتها. ومن بين الأمثلة الأولى الأشياء التي يتعرف عليها الأطفال الأم وقنينة الحليب. بعد ذلك يمكنهم التعرف على أشياء أخرى وتسميتها مثل السيارة والحصان والباخرة وغيرها مما يوجد في بيئته المباشرة. ويتم التعرف على الأشياء عن طريق بعض الخواص الطبيعية لها مثل اللون والحجم والشكل أو بعض أنماط السلوك كالطفو والذوبان والحركة.

وعندما يتعرف الطفل على شيء فإنه يقوم، في حقيقة الأمر، بعملية تصنيف هذا الشيء في مجموعة يكون لعناصرها خاصية أو خواص مميزة. مثلاً، يصنف الطفل السيارة في مجموعة وسائل المواصلات. وتجدر الإشارة هنا إلى أن دراسة العالم الطبيعي من حولنا تقوم على التصنيف. ففي علم الأحياء مثلاً يتم تصنيف الكائنات الحية إلى تصنيفين أساسيين هما مجموعة النباتات ومجموعة الحيوانات.

ويتناول هذا الباب جانباً من مفاهيم التصنيف والمجموعات والتي لها أهمية في تعلم الأطفال المفاهيم الرياضية.

وقد توصل بياجيه من بحوثه عن نمو المفاهيم المنطقية والرياضية عند الأطفال إلى أنهم يمرون بمراحل ثلاثة من النمو أو الفهم وهي:

المرحلة الأولى: وهي مرحلة عدم الفهم.

المرحلة الثانية: وهي مرحلة الفهم الجزئي.

المرحلة الثالثة: وهي مرحلة الفهم الكامل.

وقد توصلت البحوث التي أعادت تجريب بحوث بياجيه إلى نتائج مقاربة إلى حد كبير لما توصل إليه بياجيه، وهذا يعني أن مراحل نمو المفاهيم تحدث عند الأطفال في ترتيب لا يتغير. مما يشير إلى أن نمط النمو هو نفسه عند معظم الأطفال. ولكن الاختلاف يكمن في العمر الذي يصل فيه الأطفال إلى كل مرحلة من مراحل النمو حيث قد يختلف ذلك من طفل لآخر. والأعمار المذكورة التي جاءت بها نتائج بحوث بياجيه على الطفل السويسري. وهنا ينبغي التنويه إلى أن الحاجة ماسة في عالمنا العربي إلى إجراء البحوث في ميدان تكوين المفاهيم المنطقية والرياضية عند أطفالنا بغية التوصل إلى صورة واقعية عن الطفل العربي، مما يؤدي إلى تقديم الرياضيات له على أسس سليمة من ناحيتي المحتوى وأسلوب العرض.

1- التصنيف الجمعي (أو البسيط):

يقصد بالتصنيف الجمعي، أو التصنيف البسيط ضم الأشياء معاً في مجموعات بموجب خاصية واحدة مشتركة بينها مثل الشكل أو اللون أو الحجم.

ويقوم مفهوم التصنيف على مفهوم العلاقة. مثلاً، من الخبرات الأولى في التصنيف عند الطفل عندما يلعب بدمية "تنتمي إلى" طفل آخر فإنه يدرك بسبب العلاقة "تنتمي إلى"، التي تشير إلى علاقة الدمية الطفل الآخر، أن عليه إعادة الدمية للطفل الآخر بعد الفراغ من اللغب بها. وعن طرق فحص الأشياء يمكن للأطفال تصنيفها بموجب معايير مختلفة. مثلاً:

أشياء "أثقل من" أشياء أخرى.

أشياء "تطفو على سطح الماء".

أشياء "لونها أخضر".

أشكال "لها ثلاثة أضلاع".

وعن طريق القيام بمثل هذه التصنيفات يتعرف الطفل على العالم الذي يعيشون فيه وعن طريق التصنيفات تأتي التعاريف فيما بعد مثل المثلث..."، السيارة هي..." وللوقوف على مراحل نمو مفهوم التصنيف عند الأطفال نتناول الفعالية الآتية: نعرض على الطفل قطعاً من الورق المقوى (أو الخشب أو البلاستيك) لها أشكال مختلفة.

وبعد خلط القطع مع بعضها نطلب من الطفل وضعها في مجموعات بحيث تشترك القطع في كل مجموعة في خاصية معينة. وعندما يتم الطفل التصنيف بموجب معيار الشكل مثلاً، نقوم بخلط القطع مع بعضها مرة ثانية ونطلب منه التصنيف بموجب خاصية أخرى اللون مثلاً.

وفي هذه لأنشطة تكون مراحل الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى:

لا تكون لدى الأطفال في سن يمتد بين سن الثانية وسن الخامسة القدرة على تصنيف الأشياء حسب خواصها من لون أو شكل أو حجم وقد يستجيب الطفل للتعليمات بوضع شكلين معاً مثل منطقة مربعة صغيرة حمراء ومنطقة مربعة صغيرة زرقاء، ولكنه لا يلبث أن

يغير معياره إلى اللون، ويضيف منطقة مثلثة حمراء. وقد يقرر الطفل بعد ذلك وضع منطقة مربعة تحت منطقة مثلثة لتكوين منزل، وقد يستمر في التعامل مع القطع لتكوين أشكال أخرى تبعث السرور في نفسه.

وبالرغم من تكرار تذكير الطفل بأن يضع الأشياء معاً بحيث تكون متماثلة في خاصية من الخواص فإنه غير قادر على الاستمرار في التصنيف باستخدام نفس المعيار في كل حالة.

المرحلة الثانية:

تكون لدى الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة أو الثامنة القدرة على اعتبار الأشياء كأشياء متشابهة أو غير متشابهة اعتماداً على خواصها من حيث اللون أو الشكل أو الحجم، كما يستطيعون القيام بتصنيف الأشياء حسب معيار واحد، ولكون أسلوبهم في التصنيف يقوم على المحاولة والخطأ.

المرحلة الثالثة:

يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن السابعة وسن التاسعة القيام بالتصنيف حسب المعايير الثلاثة (اللون والشكل والحجم). ولا يعتمد الأطفال في هذه المرحلة على أسلوب المحاولة والخطأ عند التصنيف، ولكن يقوم سلوكهم على أساس الاستبصار، أي عن طريق فهم وإدراك العلاقات في المجال الإدراكي، ووضع خطة قبل البدء في التعامل مع الأشياء.

وبوجه التقريب يمكن القول إن 3/1 الأطفال في سن يمتد بين من السادسة وبين السابعة، 3/2 الأطفال في سن يمتد بين سن الثامنة وبين التاسعة يكونون في هذه المرحلة الثالثة بالنسبة لمفهوم التصنيف الجمعي للأشياء، أي في مرحلة الفهم الكامل لهذا المفهوم.

مما تقدم يتضح لنا أن التصنيف من الفعاليات العقلية المهمة ولذلك ينبغي تهيئة الفرصة للأطفال في المدرسة الابتدائية لاكتساب الخبرات في القيام بتصنيف الأشياء المختلفة، الموجودة داخل الصف المدرسي أو خارجه، في مجموعات ومناقشتهم في العلاقات التي يقوم عليها التصنيف.

2- التصنيف من حيث علاقة (متشابهة، تنتمي إلى):

عندما يكتشف الأطفال أشياء جديدة في بيئتهم فإنهم يسألون العديد من الأسئلة من أمثلتها ما يأتي:

ما هي أوجه التشابه بين هذه الأشياء وغيرها من الأشياء؟

ما هي أوجه الاختلاف بين هذه الأشياء وغيرها من الأشياء؟

والإجابة عن مثل هذه الأسئلة أمر مهم عند القيام بعملية التصنيف للأشياء. وتتأثر إجابة الأطفال عن هذه الأسئلة وكذلك أسلوب تصنيفهم للأشياء بمدى وضوح ما تشير إليه علاقة "متشابهة" وعلاقة "تنتمي إلى" لديهم كما يتبين من الفعالية الآتية:

نعرض على الطفل صور الأشياء مثل ما يأتي:

حيوانات	قطة، كلب، حصان، بقرة
بشر (إنسان)	بنت، رضيع، راعي البقر، امرأة
أدوات أكل	شوكة، سكينة، فنجان، كوب
قطع أثاث	كرسي بمسند للظهر، منضدة، سرير، كرسي بدون مسند للظهر

وبعد فحص الطفل للصور والتعرف عليها نطلب منه وضع الأشياء المتشابهة في خاصة من الخواص مع بعضها.

ونجد أن مراحل الأداء للأطفال على النحو الآتي:

المرحلة الأولى:

يحدث عند الطفل في سن يمتد بين سن الثانية وسن الخامسة أو السادسة خلط بين علاقة "متشابهة" و"ينتمي إلى". وهذا أمر يؤدي إلى عدم النجاح في القيام بعمليات التصنيف للأشياء حسب خواص معينة مثل الشكل واللون والنوع حتى في حالات التوضيح المستمر وتذكر الخواص لمعاونتهم في تفكيرهم. فالطفل في هذه المرحلة يضع مثلاً، راعي البقر مع الحصان أو الرضيع مع السرير مما يشير إلى استخدامه علاقة "ينتمي إلى" فالحصان ينتمي إلى راعي البقر من وجهة نظر الطفل، ولذلك فإنه يضعه مع راعي البقر،ولا يضعه مع الحيوانات الأخرى. أي لا يصنف الطفل الحصان مع الأشياء المتشابهة معه وهي الكلب والقطة والبقرة في مجموعة واحدة.

المرحلة الثانية:

ينجح الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعةأو الثامنة نجاحاً جزئياً في القيام بتصنيف الأشياء في مجموعات بموجب علاقة "متشابهة" مثلاً، يضع الطفل راعي

البقر والبنت والمرأة معاً على أساس كونهم من الكائنات البشرية ولكنه لا يعرف أين يضع الرضيع. وهذا يشير إلى عدم قدرة الطفل على التفكير في الموقف الذي يواجهه ككل. كما أن الطفل في هذه المرحلة يلجأ في بعض الأحيان إلى استخدام علاقة "ينتمي إلى" حيث يجب استخدام علاقة "متشابهة" عند التصنيف للأشياء.

المرحلة الثالثة:

يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن السابعة وسن التاسعة القيام بعمليات التصنيف بموجب علاقة "متشابهة" بنجاح كامل حيث يصنفون الأشياء في أربع مجموعات هي: مجموعات الحيوانات، مجموعة البشر، مجموعة أدوات الأكل، مجموعة قطع الأشياء بالإضافة إلى ذلك، يكون في استطاعتهم تصنيف الأشياء المعروضة عليه في مجموعتين فقط هما: مجموعة الكائنات الحية، مجموعة الكائنات غير الحية.

مما تقدم يتضح لنا أن الأطفال في أعمار تحت سن الثامنة غالباً ما تسيطر علاقة "ينتمي إلى" على سلوكهم في حالات تصنيف الأشياء بموجب علاقة "متشابهة" وعليه فإن دراية المعلمات بهذا النمط في تفكير الطفل يساعده في الوقوف على طبيعة الصعوبات التي يواجهها الأطفال مع عمليات تصنيف الأشياء، كما يساعده في التفكير في أنسب السبل لمساعدتهم في التغلب على تلك الصعوبات، وبالتالي إدراكهم السليم لمفهوم المجموعة.

3- التصنيف من حيث علاقة (الكل أ، البعض أ، الاحتواء):

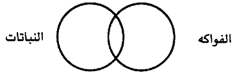
عند تصنيف الأشياء في مجموعات يتطلب الأمر في كثير من الأحوال معرفة علاقة الأشياء المراد تصنيفها بأشياء أخرى. مثلاً، إذا كانت لدينا مجموعة من الفواكهة وسألنا أنفسنا: هل الفواكه نباتات؟ فإننا نريد في واقع الأمر، القيام بتصنيف الفواكه على أساس العلاقة من النباتات لتوضيح العلاقة بين الفواكة والنباتات، يمكن رسم دائرة تمثل النباتات دائرة أخرى تمثل الفواكه وهنا يشير الوضع النسبي للدائرتين على العلاقة الموجودة بين النباتات والفواكه. منطقياً، توجد الحالات الآتية:

- إذا كانت **كل** الفواكه ليست نباتات فإن الشكل يكون كالآتي:

–



- إذا كانت بعض النباتات فواكه فإن الشكل يكون كالآتي:
-



- إذا كانت كل الفواكه نباتات فإن الشكل يكون كالآتي:
-



شكل (54)

يوضح التصنيف من حيث العلاقة (الكل أو البعض أو الاحتواء)

وعند مقارنة أية مجموعتين من الأشياء فإن العلاقة بينهما تكون دائماً إحدى الحالات الثلاثة الآتية:

- مجموعتان منفصلتان، إي لا تشتركان في أي عنصر من العناصر. مثلاً، مجموعة النخيل ومجموعة السيارات.
- مجموعتان متقاطعتان، أي تشتركان في عنصر أو أكثر. مثلاً، مجموعة الأطفال في المدرسة الذين يستخدمون نظارات ومجموعات الأطفال في المدرسة الذين يلبسون قمصاناً زرقاء ومجموعة أخرى من الأطفال يلبسون قميصاً أزرق ويستخدمون نظارات.
- مجموعة منهما تكون مجموعة جزئية من المجموعة الأخرى، أو بعبارة أخريتكون مجموعة منها محتواة في المجموعة الأخرى. مثلاً، مجموعة كتب الرياضيات في مكتبة المدرسة تكون محتواة في مجموعة الكتب في فروع المعرفة المختلفة في مكتبة المدرسة.

وفي الرياضيات يمكن أيضاً لمجموعة أن تحتوي مجموعة أخرى، أي يمكن أن تكون مجموعة محتواة في مجموعة أخرى. مثلاً، مجموعة الأعداد الصحيحة تحتوي مجموعة الأعداد الفردية. مجموعة المربعات محتواه في مجموعة الأشكال الرباعية الأضلاع.

وفي حالة الأشياء التي يمكن تصنيفها في أكثر من مجموعة واحدة أو مجموعات (متداخلة) تظهر أهمية كل من العلاقتين "كل" و"بعض" وهذه الأهمية تعود إلى كونهما الأساس الذي يقوم عليه احتواء المجموعات لمجموعات أخرى أو تداخلها مع بعضها

البعض. فعلاقة "كل" تتناول في العادة المجموعات الكلية. مثلاً، كل المثلثات في المستوى منحنيات مغلقة بسيطة، تتكون من اتحاد ثلاث قطع مستقيمة. في حين أن علاقة "بعض" تتناول في العادة المجموعات الجزئية. مثلاً، بعض المثلثات في المستوى مثلثات متساوية الساقين. ومن الواضح أن مجموعة كل المثلثات في المستوى تحتوي مجموعة المثلثات في المستوى المتساوي الساقين.

ولذلك فإن فهم علاقة "كل" وعلاقة "بعض" وعلاقة "الاحتواء" أمر مهم عند القيام بعمليات التصنيف المنطقي. وللكشف عن مدى فهم الأطفال لهذه العلاقات الثلاثة نتناول الفعالية الآتية:

نعرض أمام الطفل قطعاً من الخشب أشكالها كما يأتي:

ثلث قطع مربعة لونها أحمر □

قطعتان مربعتان لونهما أزرق □

ثلاث قطع دائرية لونها أزرق ○

□ ○□○ □○ □○ □

ونطلب من الطفل التعرف على الألوان والأشكال عن طريق أسئلة من النوع الآتي:

ما لون هذا؟ (مع الإشارة إلى إحدى القطع)

ما شكل هذا؟ (مع الإشارة إلى إحدى القطع)

بعد ذلك نسأل الطفل الأسئلة الآتية:

هل كل القطع الدائرية زرقاء؟

هل كل الأشكال الزرقاء قطع دائرية؟

لماذا؟

ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو الآتي:

المرحلة الأولى:

يعرف الأطفال في سن يمتد بين سن الثانية وسن الخامسة ما يرونه فقط. فالطفل في هذه المرحلة لا يمكنه عقلياً، فصل القطع الدائرية كمجموعة عن بقية الأشكال، كما أن "كل" تعني لديه كل قطع الخشب المعروضة أمامه.

المرحلة الثانية:

تكون لدى الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة أو الثامنة صعوبات في عملية فصل مجموعة القطع المربعة عن مجموعة القطع الدائرية، وفصل مجموعة الأشكال الحمراء عن مجموعة الأشكال الزرقاء. وذلك يعود إلى عدم قدرتهم على تكوين مجموعات على أساس منطق الاحتواء.

فالطفل في المرحلة يجيب عن السؤال:

هل كل القطع الدائرية زرقاء؟

بقوله: لا

وعند سؤاله عن السبب يجيب.

لأنه توجد قطع مربعة زرقاء.

وهذا يشير إلى أن الطفل يعتبر السؤال: هل كل القطع الدائرية زرقاء؟ على النحو الآتي:

هل كل القطع الدائرية كل الأشكال الزرقاء؟

وهذا التفكير يعود إلى كون الطفل في هذه المرحلة لم يمتلك بعد القطع الضرورية التي تجعله يعتبر السؤال:

هل كل القطع الدائرية زرقاء؟

على النحو الآتي:

هل كل القطع الدائرية بعض من الأشكال الزرقاء؟

والتفكير في القطع الدائرية على هذا النحو يؤدي إلى النظر إلى مجموعة القطع الدائرية كمجموعة جزئية من مجموعات الأشكال الزرقاء. وهذا أمر لا يتوفر لدى الطفل إلا في حالة قدرته على التفكير مستخدماً منطق الاحتواء في المجموعات وذلك في سن الثامنة أو التاسعة من العمر.

المرحلة الثالثة:

يعطي الأطفال في سن الثامنة أو التاسعة من العمر إجابات صحيحة عن كل الأسئلة:

س: هل كل القطع الدائرية زرقاء؟

ج: نعم.

س: هل كل الأشكال الزرقاء قطع دائرية؟

ج: لا.

س: لماذا؟

ج: لأنه توجد قطع مربعة زرقاء.

وهذا يدل على قدرة الطفل على هذه المرحلة على تكوين المجموعات المنطقية الآتية:

مجموعة القطع الدائرية، مجموعة القطع المربعة، مجموعة القطع الزرقاء، وذلك بالإضافة إلى قدرته على تحديد العلاقة بينها في حدود علاقة "كل" وعلاقة "بعض" وعلاقة "الاحتواء" فالطفل يكون قادراً على اعتبار كل الأشكال الزرقاء والنظر في القطع الدائرية. كبعض من الأشكال الزرقاء.

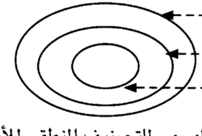
ومما تقدم يتضح لنا أن فهم وإدراك علاقة "كل" وعلاقة "بعض" وعلاقة "الاحتواء" ليس من الأمور اليسيرة بالنسبة للطفل ولذلك فإن دراية المعلم بالصعوبات التي يواجهها الطفل مع هذه العلاقات قد تفسر له الكثير من عدم الثبات في تفكير الطفل في المرحلة قبل المنطقية بالنسبة لهذه العلاقات. فالطفل في سن "قبل الثامنة" أو "التاسعة" يكون استخدامه لكلمة "كل" ولكلمة "بعض" قائماً على الحدس حيث يعتمد التفكير على التأثيرات الحسية، كما أن كلمة "كل" تفقد عنده مغزاها عندما تصبح جزءاً من كل أكبر.

4- التصنيف المنطقي للأشياء:

التصنيف المنطقي عملية تتناول ما يأتي: تكوين المجموعات، تمييز المجموعات، ترتيب المجموعات، ضم المجموعات، تجزئة المجموعات إلى مجموعات جزئية. وللقيام بعملية التصنيف المنطقي يتطلب الأمر توفر ما يأتي: معكوسة التفكير واعتبار الكل وأجزائه في آن واحد.

ومن المهم التنويه بأن علاقة الاحتواء علاقة أساسية في بناء الترتيب الهرمي للتصنيف المنطقي في مجموعات. مثلاً، مجموعة القطط محتواه في مجموعة الحيوانات الأليفة، ومجموعات الحيوانات الأليفة محتواه في مجموعة الحيوانات. أي أن مجموعة الحيوانات

تحتوي مجموعة الحيوانات الأليفة وتحتوي مجموعة القطط كما هو موضح في الشكل الآتي:



وللوقوف على مراحل فهم الأطفال للترتيب الهرمي للتصنيف المنطقي للأشياء في مجموعات تتناول النشاط التالي:

نشاط (102):

نعرض على الطفل مجموعة من الصور لزهور (مثلاً ورود صفراء، وورود غير صفراء، وزهور ليست وروداً) كما يأتي:



شكل (55)

يوضح التصنيف المنطقي

وبعد أن يتعرف الطفل على ألوان الزهور وأنواعها نسأله أسئلة على النمط الآتي:

هل باقة من كل الورود الصفراء تكون أكبر أم أصغر من باقة من كل الورود؟

هل توجد ورود أكثر أم زهور أكثر؟ لماذا؟

إذا أبعدنا كل الورود، فهل تتبقى أية زهور؟ لماذا؟

إذا أبعدنا كل الزهور، فهل تتبقى أية ورود؟ لماذا؟

ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو الآتي:

المرحلة الأولى:

لا يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن الثانية وسن الخامسة إعطاء إجابات صحيحة عن الأسئلة السابقة.

المرحلة الثانية:

لا يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة أو الثامنة استخدام علاقة "كل" وعلاقة "بعض" في المقارنات الكمية بين المجموعات. ويتضح ذلك من نمط إجاباتهم الآتي:

س: هل باقة من كل الورود الصفراء أكبر أم أصغر من باقة من كل الورود الاخرى؟

ج: أكبر. سأقوم بعد الورود. لا، إن لهما نفس القدر، أربع وردات في كل منهما.

س: هل يمكن وضع الورود الصفراء مع الورود الأخرى؟

ج: نعم.

س: هل لدينا ورود أكثر أم ورود صفراء أكثر.

ج: نفس القدر.

المرحلة الثالثة:

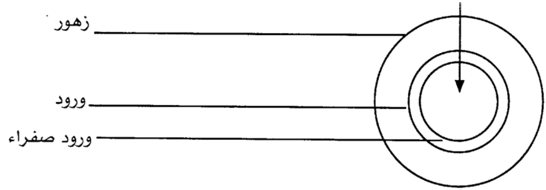
يستطيع الأطفال في سن الثامنة أو التاسعة إعطاء إجابات صحيحة عن كل الأسئلة. والسبب يعود إلى قدرتهم على اعتبار المجموعة الكلية (مجموعة الزهور) في نفس الوقت الذي يقارنون فيه المجموعات الجزئية (مجموعة الورود ومجموعة الورود الصفراء)، والتمييز الكمي بين هذه المجموعات. في حين أن أطفال المرحلة الثانية عندما يعتبرون المجموعات الجزئية (مجموعة الورود ومجموعة الورود الصفراء) لا يستطيعون عكس عملية تفكيرهم إلى المجموعة الكلية (مجموعة الزهور) والوصول، منطقياً. إلى أن الزهور يجب أن تكون أكثر من الورود أو الورود الصفراء حيث أن كلاً من الورود والورود الصفراء هي زهور أيضاً في واقع الأمر.

ومن دراسة مستويات فهم الأطفال للترتيب الهرمي للتصنيف المنطقي يمكن القول أن الصعوبات التي يواجهها الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن الثامنة عند تدريسهم للجمع ربما تأتي من نفس المصدر الذي تأتي منه الصعوبات التي تتعلق بالاحتواء في المجموعات ألا وهو عدم القدرة على تحديد العلاقات الصحيحة بل الكل وأجزائه. فهل يستطيع الطفل فهم مسألة في الجمع مثل ٩=٥+٤ إذا لم يقدر على اعتبار باقة من تسع زهور، مثلأن بأنها تتكون من خمس وردات وأربع قرنفلات؟ وعند سؤال الأطفال: هل توجد زهور أكثر أم ورود أكثر؟ وتكون إجاباتهم بأنه توجد ورود أكثر. وهذا يدل على أن مثل

هؤلاء الأطفال عند تعاملهم مع المجموعات الجزئية (مثلاً، مجموعة الورود) لا يستطيعون عكس تفكيرهم إلى المجموعة الكلية (مجموعة الزهور) في الحالات التي تتطلب المقارنة الكمية بين المجموعات.

ويميز بياجيه بين حركتين في الترتيب الهرمي للتصنيف المنطقي وهما:

أ- الحركة إلى أسفل: تبدأ الحركة من الكل ثم إلى الأجزاء، أي من المجموعة الكلية إلى مجموعاتها الجزئية. مثلاً، إدراك أن مجموعة الزهور تحتوي على مجموعة الورود (ولذلك تكون الزهور أكثر من الورود)، ومجموعة الورود تحتوي على مجموعة الورود الصفراء (ولذلك تكون الورود أكثر من الورود الصفراء) كما هو موضح في الشكل الآتي:

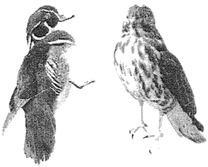


ب- الحركة إلى أعلى: تبدأ الحركة من المجموعة المحتواة في كل المجموعات الأخرى ثم التوجه إلى الخارج. مثلاً، إدراك أن مجموعة الورود الصفراء محتواه في مجموعة الزهور (ولذلك تكون الورود أقل من الزهور) كما هو موضح في الشكل الآتي:

وتعبر الحركتان، في حقيقة الأمر، عن معكوسة التفكير بالنسبة لعملية الترتيب الهرمي للتصنيف المنطقي. والمشكلة التي يواجهها المعلم هي وجود بعض الأطفال الذين لا يستطيعون التفكير إلا في اتجاه واحد فقط، أي من الكل إلى الأجزاء فقط أو من الأجزاء إلى الكل فقط. وينتج عن ذلك عدم قدرتهم على إجراء المقارنات الكمية بين المجموعات وعدم فهمهم لبعض العمليات الرياضية مثل الجمع. ولذلك ينبغي إتاحة الفرص أمام الأطفال للتفاعل مع مواقف متعددة تتضمن الترتيب الهرمي للتصنيف مثل: عرض صور لأطفال منها صور لأولاد وصور لبنات وطرح أسئلة على نمط السؤال الآتي:

هل يوجد أولاد أكثر أم أطفال أكثر؟ لماذا؟

عرض صور لطيور منها صور لصقور وصور لعصافير، ثم طرح أسئلة كالآتي:



هل توجد صقور أكثر أم طيور أكثر؟

لماذا؟

إذا أبعدنا كل العصافير، فهل تتبقى أية طيور؟

لماذا؟

إذا أبعدنا كل الطيور، فهل تتبقى أية عصافير؟

ومن العلاقات الأساسية التي يتضمنها الترتيب الهرمي للتصنيف المنطقي علاقة التعدي، أي:

إذا كانت المجموعة أ تحتوي على المجموعة ب

وإذا كانت المجموعة ب تحتوي على المجموعة ج

فإن المجموعة أ تحتوي على المجموعة ج

والاطفال غالباً في سن أقل من التاسعة أو العاشرة لا يدركون علاقة التعدي. مثلاً، إذا كانت مجموعة الزهور تحتوي مجموعة الورود ومجموعة الورود تحتوي مجموعة الورود الصفراء، فإنه لا يكون في استطاعتهم الاستدلال منطقياً على أن مجموعة الزهور تحتوي أيضاً مجموعة الورود الصفراء، مما يعني أنه توجد زهور أكثر من الورود، وتوجد زهور أكثر من الورود الصفراء.

5- المجموعة الأحادية:

المجموعة الأحادية هي المجموعة المكونة من عنصر واحد فقط مثل: (الشمس)، (النفط)، (6).

وللوقوف على مستويات فهم الأطفال لمفهوم المجموعة الأحادية الشيء الوحيد المختلف عن بقية الأشياء نتناول النشاط التالي:

نشاط (103):

نجهز قطعاً من الخشب أشكالها كما يأتي:

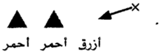
خمس قطع مثلثة حمراء. ▲▲▲▲▲

خمس قطع مثلثة زرقاء.

خمس قطع مثلثة خضراء.

خمس قطع مثلثة صفراء.

ثم نختار قطعتين من نفس اللون وقطعة أخرى من لون آخر ونرسم العلامة × على ظهرها كما هو موضح في الشكل الآتي:



نعرض هذه القطع الثلاث على الطفل مع ذكر أن قطعة واحدة منها قد رسمت على ظهرها العلامة × ثم نطلب منه معرفة قطعة الخشب التي على ظهرها علامة × ونظراً لأن الهدف هو الوقوف على قدرة الطفل اكتشاف قانون اللعبة فإننا لا نطلب منه معرفة قطعة الخشب المختلفة اللون عن بقية القطع.

وعندما يعرف الطفل قطعة الخشب المرسوم على ظهرها العلامة × نعرض أمامه مجموعة أخرى من الأشكال المثلثة، عدد عناصرها أكبر من عدد عناصر المجموعة الأولى، وتكون قطعة الخشب المختلفة في اللون عن بقية القطع التي تحمل على ظهرها العلامة ×. ونطلب من الطفل معرفة قطعة الخشب التي على ظهرها علامة × كما في الشكل الآتي:

ونكرر الإجراء السابق مع مجموعات أخرى ونطلب من الطفل توضيح سبب اختياره للقطع، التي تحمل على ظهرها علامة × في كل حالة. بعد ذلك نطلب من الطفل استخدام القطع الخشبية في تكوين أنشطة أخرى بأنفسهم.

ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو الآتي:



المرحلة الأولى:

ينجح بعض الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة في اختيار الأشكال المثلثة المختلفة في اللون عن بقية الأشكال، ولكن توضيحهم لأسباب الاختيار ومحاولاتهم في تكوين الغاز أو فعاليات أخرى تدل على عدم إدراكهم لطبيعة وقانون اللعبة.

المرحلة الثانية:

ينجح الأطفال في سن يمتد بين السابعة وسن التاسعة في الاختيار الصحيح للمنطقة المثلثة المطلوبة ويكون في قدرتهم القيام بما يأتي: صياغة قانون اللعبة على النحو الآتي:

القطعة المطلوبة هي القطعة المثلثة ذات اللون المختلف عن لون بقية القطع المثلثة.

وكذلك صياغة التعميم الآتي:

القطعة المطلوبة هي دائماً القطعة ذات اللون المختلف. وهذا يعني أن هذه المرحلة هي مرحلة الفهم الكامل لمفهوم المجموعة الأحادية.

المرحلة الثالثة:

يكون أداء الأطفال في سن يمتد بين سن العاشرة وسن الثانية عشرة أقل نجاحاً من أداء الأطفال في المرحلة الثانية. ومن المحتمل أن يعود ذلك إلى توقع الأطفال في المرحلة الثانية. ومن المحتمل أن يعود ذلك إلى توقع الأطفال في هذا السن التعامل مع مواقف تتحدى تفكيرهم. ولذلك فهم يحاولون اكتشاف نمط لوضع قطع الخشب ذات العلامة × بين القطع الاخرى كأن تكون الثالثة من أحد الأطراف مثلاً. وقد يحاول الأطفال اختبار عدة فروض قبل وقوفهم على قانون اللعب البسيط.

وقد يعتقد الراشدون أن هذه الأنشطة بسيطة للغاية ولا أهمية لها. ولكن، في واقع الأمر، تعتبر هذه الأنشطة من الأنشطة المهمة لأنها تتضمن منطق النفي (مثلاً، أربع قطع مثلثة حمراء وقطعة مثلثة واحدة ليست حمراء)، بالإضافة إلى منطق الاحتواء في المجموعات (مثلاً، في شكل ٩٤ مجموعة كل القطع المثلثة تحتوي مجموعة القطع المثلثة الزرقاء وهي مجموعة أحادية) كما أن فهم الطفل "للشيء الوحيد المختلف عن بقية الأشياء" يمهد له الطريق لفهم وإدراك مفهوم المجموعة المتممة لمجموعة أخرى.

ويتضح من مستويات أداء الأطفال في هذه الفاعلية أن مفهوم المجموعة الأحادية يحتاج إلى نضج عقلي لا يتوفر لدى الأطفال قبل سن السابعة أو الثامنة.

6- المجموعة الخالية:

المجموعة التي لا تحتوي على أي عنصر تدعي مجموعة خالية. أي أن المجموعة الخالية هي المجموعة التي يكون عدد عناصرها صفراً. ويرمز للمجموعة الخالية بالرمز { } أو بالرمز ϕ ومن أمثلة المجموعة الخالية ما ياتي:

مجموعة الأشخاص الذين يبلغ طول كل منهم عشرة أمتار.

مجموعة الدول العربية التي يبلغ عدد السكان في كل منها مائة مليون.

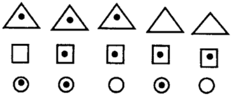
مجموعة الأعداد الطبيعية التي أكبر من 3 وأصغر من 4.

ومفهوم المجموعة الخالية ليس من الصعب فهمه وقبوله من قبل الراشدين، ولكن ما هو الوضع بالنسبة للأطفال؟ وللوقوف على الوضع بالنسبة للأطفال نتناول النشاط التالي:

نشاط (104):

تجهز الأشياء الآتية: خمس بطاقات على شكل قطع مثلثة، ثلاث منها مرسوم عليها صور لأشياء مختلفة واثنتان بدون صور.

خمس بطاقات على شكل قطع مربعة، أربع منها مرسوم عليها صور لأشياء مختلفة وبطاقة واحدة بدون صورة.



شكل (56)

يوضح التصنيف على شكل مجموعات

خمس بطاقات على شكل قطع دائرية، ثلاث منها مرسوم عليها صور لأشياء مختلفة واثنتان بدور صور.

نعرض البطاقات على الطفل ونطلب منه تصنيفها في مجموعات بموجب أي معايير يختارها. ثم نطلب منه تصنيف البطاقات في مجموعتين فقط.

ونجد أن ردود الأفعال للأطفال على النحو الآتي:

المرحلة الأولى:

لا يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن الثانية وسن الخامسة أو السادسة القيام بأي تصنيف متميز.

المرحلة الثانية:

يستطيع الاطفل في سن يمتد بين سن السادسة وسن العاشرة القيام بعمليات التصنيف بموجب معايير مختلفة مثل لون الصورة، نوع الأشياء في الصورة، شكل البطاقة. ولكن عند محاولة تصنيف البطاقات في مجموعتين فقط تظهر أمام الأطفال مشكلة البطاقات بدون صور. فبعض الأطفال يرفضون اعتبار البطاقات الخالية من الصور جزءاً من الفعالية لأنها بدون صور، ويحاولون تصنيف البطاقات ذات الصور فقط.

وآخرون يضعون البطاقات الخالية من الصور ضمن مجموعات البطاقات ذات الصور. وقد ينجح بعض الأطفال في تصنيف البطاقات في مجموعتين إحداهما مجموعة البطاقات الخالية من الصور والأخرى مجموعة البطاقات ذات الصور، ولكنهم يصرون على اعتبار أن مجموعة البطاقات الخالية من الصور ليست مجموعة مطلقاً.

المرحلة الثالثة:

يكتشف الأطفال في سن يمتد بين سن العاشرة وسن الحادية عشرة وجود بطاقات خالية من الصور وبطاقات ذات صور ويقبلون ذلك بدون قلق أو جدال. فالاطفال في هذه المرحلة يكون في قدرتهم التفكير فيما وراء صور الأشياء على البطاقات والتعامل مع المعنى المجرد لمجموعة تحتوي على أشياء ومجموعة لا تحتوي على أشياء أي مجموعة خالية.

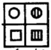
ويمكن الإفادة من دراسة مستويات فهم الأطفال لمفهوم المجموعة الخالية في معرفة أنسب الأوقات والسبل لتقديم المجموعة الخالية لهم.

في مرحلة ماقبل المدرسة، يكون الأطفال في مرحلة العمليات المحسوسة بالنسبة لتطور التفكير عندهم. وفي مرحلة العمليات المحسوسة يكون تفكير الطفل مرتبطاً ارتباطاً وثيقاً بالأشياء المحسوسة التي يتفاعل معها. وهذا يعني أن هذه الأشياء يجب أن يكون لها وجود. أما التفكير الشكلي فإنه يتعامل مع أشياء منطقية ورياضية بغض النظر عن محتواها، وهذا صحيح أيضاً في مجال التصنيف. ولذلك ما قد يبدو عادياً لدى الأطفال في سن العاشرة أو الحادية عشرة ولدى الراشدين قد لا يبدو عادياً لدى الأطفال في سن يمتد بين الخامسة وسن التاسعة. وهذا ما يدعو إلى ضرورة استبعاد دراسة المجموعة الخالية للأطفال إلى حين يأتي الوقت الذي تبدأ فيه بنية علاقة الاحتواء في المجموعات في الانفصال عن محتواها المحسوس. وهذا الأمر لا يحدث عند الأطفال قبل سن العاشرة أو الحادية عشرة.

7- التصنيف الضربي (المصفوفات):

إن التصنيف فيما سبق من أنشطة في هذا الباب كان من نوع التصنيف الجمعي حيث يتم تصنيف الأشياء في مجموعات بموجب معيار واحد في كل حالة (مثل: اللون، الشكل، النوع)، وحيث يمكن ضم مجموعتين والحصول على مجموعة جديدة. أما تصنيف شيء أو أشياء في مجموعتين أو أكثر في آن واحد فيطلق عليه عادة التصنيف الضربي. مثلاً يمكن ترتيب منطقة مربعة حمراء، منطقة مربعة زرقاء، منطقة دائرية حمراء، منطقة دائرية

زرقاء رأسياً حسب اللون وترتيبها أفقياً حسب الشكل. وهذا يعني أن كل منطقة تنتمي إلى مجموعة حسب شكلها وتنتمي إلى مجموعة أخرى حسب لونها في آن واحد كما هو موضح في الشكل الآتي:



والشبكات المربعة أو المستطيلة (المصفوفات) تعتبر وسيلة مناسبة لدراسة التصنيف الضربي مع الأطفال، ويعود ذلك من وجهة النظر السيكولوجية، إلى توفر المنبهات الحسية في المصفوفات.

وللوقوف على أنماط التفكير التي يستخدمها الأطفال عند مواجهة المواقف التي تتطلب التصنيف الضربي نتناول النشاط التالي:

نشاط (105):

نجهز بطاقات كبيرة تحتوي على مصفوفات تحتاج إلى تكميل وبطاقات أصغر تحمل صوراً لأشياء مختلفة لا تستخدمها في تكميل المصفوفات كما هو موضح في الشكل الآتي:

نعرض على الطفل البطاقة الكبيرة الأولى ونطلب منه وصف الأشياء المرسومة عليها من حيث اللون والشكل والموقع، ثم نعطي الطفل البطاقات الصغيرة الأولى ليرى أيها تصلح للمكان الخالي في البطاقة الكبيرة. وعندما يختار الطفل إحدى البطاقات الصغيرة لتكميل المصفوفة نسأله تبرير اختياره وذكر ما إذا كانت بطاقة أخرى تصلح أيضاً أو تكون أفضل ولأي سبب؟ ثم نسير على نفس المنوال مع بقية البطاقات. ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو الآتي:

المرحلة الأولى:

يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن الثانية وسن الخامسة أو السادسة، وخصوصاً فيما بين سن الرابعة وسن السادسة، اختيار البطاقات الصغيرة الصحيحة في تكميل المصفوفات. ويلاحظ أنهم أكثر نجاحاً مع المصفوفات ذات الثلاثة صفوف عنه مع المصفوفات ذات الصفين. ويبدو أن ذلك يعود إلى المنبهات الحسية التي يثيرها التماثل في شكل المصفوفة، والمصفوفة ذات الثلاث صفوف تمد الأطفال بمنبهات حسية أكثر مما عليه الحال في حالة المصفوفة ذات الصفين.

المرحلة الثانية:

يكون الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة أقل نجاحاً من الأطفال في المرحلة الأولى. وقد يعود ذلك إلى كف الأطفال عن استخدام الأسلوب القائم على الإدراك

الحسي في الوصول إلى الحل ومحاولة اللجوء إلى إجراءات عقلية تتطلب قدراً من النضج العقلي لم يبلغوه بعد.

المرحلة الثالثة:

يستطيع الأطفال في سن السابعة أو الثامنة الوصول إلى الحلول الصحيحة بقدر ضئيل من المشقة، كما تتوفر لديهم القدرة على شرح المعايير التي تقوم عليها اختياراتهم الصحيحة وذلك في حدود التشابه والاختلاف في الخواص.

ومن دراسة أنماط تفكير الأطفال للوصول إلى الحلول الصحيحة عند تعاملهم مع المصفوفات يمكن ملاحظة استخدامهم لطريقتين هما:

(أ) طريقة تقوم على الإدراك الحسي (وهذه يستخدمها الأطفال قبل سن السابعة أو الثامنة).

(ب) طريقة تقوم على التفكير المنطقي (وهذه يستخدمها الأطفال في سن السابعة أو الثامنة).

وإن دراية المعلم بالأساليب التي يستخدمها الأطفال في تفاعلهم مع المواقف التي تتضمن التصنيف الضربي تجعله على بينة بما قد يواجه أطفاله من صعوبات في عمليات التصنيف الضربي، والعمل على مساعدتهم في التغلب على هذه الصعوبات.

8- الضرب البسيط للمجموعات (تقاطع المجموعات):

يتناول التصنيف الضربي تصنيف الأشياء، على أساس خاصية أو خواص مشتركة، في مجموعتين أو أكثر في آن واحد. أما الضرب البسيط للمجموعات فإنه يتناول الحصول من مجموعتين على مجموعة تقاطعها، وهي مجموعة تحتوي على العناصر المشتركة بين المجموعتين، وعلى مجموعتين أخرتين تحتوي كل منهما على عناصر إحدى المجموعتين الأصليتين التي لا تنتمي للمجموعة الأصلية الأخرى. مثلاً: في حالة اعتبار مجموعة من القطع المختلفة (مربعة، مستطيلة، مثلثة، دائرية) الحمراء ومجموعة من القطع الدائرية الملونة بألوان مختلفة منها الأحمر فإنه يمكن الحصول منهما على المجموعات الآتية:

مجموعة التقاطع وهي المجموعة التي عناصرها القطع الدائرية الحمراء.

مجموعة عناصرها القطع الحمراء التي ليست دائرية.

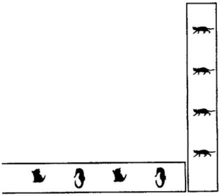
مجموعة عناصرها القطع الدائرية التي ليست حمراء.

وقد يبدو أن الضرب البسيط للمجموعات عملية أقل تعقيداً من التصنيف الضربي بالنسبة للأطفال، ولكن الأمر غير ذلك. وللوقوف على مدى الصعوبات التي يواجهها

الأطفال في اكتشاف الخاصية أو الخواص المشتركة بين عناصر مجموعتين نتناول النشاط التالي.

نشاط (106):

نجهز بطاقات على شكل بطاقات مستطيلة عليها صور لأشياء مختلفة في نفس اللون وفي ألوان مختلفة، وصور لأشياء من نفس النوع في نفس اللون وفي ألوان مختلفة.



نعرض أمام الطفل إحدى البطاقات التي تحمل صور الأشياء مختلفة في نفس اللون، مثلاً أشياء حمراء. ونضع بطاقة أخرى تحمل صوراً لأشياء من نوع واحد وفي ألوان مختلفة، مثلاً قطط في وضع عمودي على البطاقات الأخرى كما هو موضح في الشكل الآتي:

نطلب من الطفل التعرف على صور الأشياء في كل بطاقة وتحديد وجه التشابه فيما بينها. بعد ذلك نطلب منه رسم شيء، أو ذكره أو اختياره من مجموعة معطاه من الأشياء، في مكان التقاطع المخطط بحيث يحمل معه الخاصية المشتركة بين صور الأشياء في إحدى البطاقتين والخاصية المشتركة بين صور الأشياء في البطاقة الأخرى.

وفي مثالنا: الخاصيتان هما حمراء وقطة، وبذلك يكون الشيء المناسب في مكان التقاطع المخطط هو قطة حمراء. ونكرر هذه الفاعلية وعلى نفس المنوال مع بطاقات أخرى تحمل صوراً لأشياء أخرى. ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى:

لا يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن الثامنة الوصول إلى حلول صحيحة، حيث يقومون، في أغلب الأحيان، باختيار أقرب صورة للمكان المظلل في إحدى البطاقتين دون اعتبار للخواص المشتركة بين الأشياء في البطاقتين.

المرحلة الثانية:

لا يستطيع الأطفال في سن يمتد بين سن الثامنة وسن التاسعة استخلاص الخاصية المشتركة بين صور الأشياء في إحدى البطاقتين والخاصية المشتركة بين صور الأشياء في البطاقة الأخرى واعتبارهما معاً في شكل جديد والوصول إلى الحل الصحيح. ويختلف الأطفال في هذه المرحلة عن الأطفال في المرحلة الأولى في اتباعهم العديد من الأساليب في محاولاتهم وتفكيرهم للوصول إلى الحل ولكن بدون طائل.

المرحلة الثالثة:

يقوم الأطفال في سن بعد التاسعة بدراسة صور الأشياء في كل بطاقة، واكتشاف الخاصية المشتركة بين صور الأشياء في كل بطاقة، ثم تحديد شيء يجمع بين الخاصيتين وبذلك يستطيع الأطفال في هذه المرحلة ملئ مكان التقاطع باختيار منطقي وتبرير هذا الاختيار.

ومن دراسة مستويات الأداء للأطفال في النشاط الذي تتضمن الضرب البسيط نصل إلى ضرورة عدم تقديم مفهوم تقاطع المجموعات للأطفال قبل بلوغهم النضج العقلي الذي يؤهلهم لاستيعاب هذا المفهوم، ويتم ذلك بعد سن التاسعة في أغلب الأحيان، ويقوم المعلم بإعداد أنشطة على نمط نفس النشاط لتعلم الأطفال مفهوم تقاطع المجموعات.

9- التسلسل الضريبي:

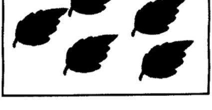
في ميدان دراسة الأعداد يعتبر القيام بعمليات التسلسل للأشياء أحد جوانب الخبرات الأولى للأطفال مع الأعداد. ومن الناحية السيكولوجية، تعتبر القدرة على القيام بعمليات التسلسل في نفس المنزل من الأهمية التي تعطي للقدرة على القيام بعمليات التصنيف. كما أن التسلسل أووضع الأشياء في نظام وفق معيار أو معايير معينة (مثلاً: الحجم، الوزن، اللون) هو عملية منطقية جوهرية.

ويقصد بالتسلسل الضربي التسلسل الذي يقوم وفق أكثر من معيار واحد في نفس الوقت. وللوقوف على قدرة الأطفال في القيام بعمليات التسلسل الضربي نتناول الفاعلية الآتية حيث يقوم التسلسل للأشياء حسب معياري الحجم واللون: نجهز 32 بطاقةتحمل رسوماً لأوراق شجر بحيث تتوفر الشروط الآتية:

أن تكون الرسوم في أربعة حجوم مختلفة.

أن تكون الرسوم في أربع درجات مختلفة من اللون الأخضر.

أن يكون كل رسم على بطاقة له صورة طبق الأصل على بطاقة أخرى.



نعرض البطاقات في ترتيب عشوائي على الطفل ونطلب منه وضعها في نظام وترتيب وفق أي معايير يرغب فيها. وفي حالة عدم قدرة الطفل على البدء في ترتيب أوراق الشجر يمكن ترتيب صف أفقي من أوراق الشجر

حسب الحجم لكي يستخدمه الطفل كدليل له. وقد يحتاج الطفل إلى مساعدة أكبر وذلك بإضافة صف رأسي من أوراق الشجر مرتبة حسب درجات اللون كما هو موضح في الشكل التالي.

ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى:

كما هو الحال عند تصنيف الأشياء في مجموعات لا ينظر الأطفال في سن يمتد بين سن الثانية وسن الخامسة أو السادسة إلى مجموعة أوراق الشجر المعروضة كمجموعة كلية تحتوي على أوراق في حجوم مختلفة ودرجات من اللون الأخضر المختلفة. ولذلك فإنهم لا يفكرون في البحث عن أكبر ورقة وأصغر ورقة من حيث الحجم وأغمق ورقة وافتح ورقة من حيث اللون الأخضر، ثم ترتيب بقية أوراق الشجر بينهما معاً.

والأطفال في هذه المرحلة يكون في استطاعتهم إجراء المقارنة بين ورقتين وتحديد العلاقة الصحيحة بينهما من حيث الحجم، ولكنهم لا يستطيعون مقارنة كل أوراق الشجر وتحديد العلاقات بينها. وفي هذا النشاط يبدأ الأطفال عادة بتكوين أشكال هندسية من الأوراق مثل الدائرة. ولكن عند مساعدتهم بتكون صف أفقي وصف رأسي من أوراق الشجر المرتبة فإنهم قد ينجحون في ترتيب باقي الأوراق، ولكن دون أن يكون لديهم الإدراك بالأسباب التي يتم بموجبها اختيارهم لأوراق شجر معينة لمواضع معينة.

المرحلة الثانية:

يكون في قدرة الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة ترتيب أوراق الشجر في متوالية صحيحة وفق معيار الحجم أو اللون، ويتم ذلك عن طريق المحاولة والخطأ. والمشكلة عند الأطفال في هذه المرحلة تكمن في عدم قدرتهم على اعتبار أكثر من خاصية واحدة في آن واحد كما كان حالهم مع الأنشطة التي تتضمن الضرب البسيط للمجموعات. فالأطفال يكون في استطاعتهم ترتيب أوراق الشجر ترتيباً صحيحاً وفق معيار الحجم دون مراعاة الترتيب وفق معيار درجات اللون الأخضر. وعند توجيه انتباههم إلى درجات اللون الأخضر فإنهم يقومون بترتيب أوراق الشجر ترتيباً صحيحاً حسب معيار اللون، ولكن يتم ذلك على حساب الترتيب وفق معيار الحجم. وفي حالة مساعدة الأطفال عن طريق ترتيب صف أفقي رأسي من أوراق الشجر لهم، فإنه يكون في استطاعتهم ترتيب

بقية الأوراق ترتيباً صحيحاً وفق معياري الحجم ودرجات اللون الأخضر معاً وذلك باستخدام المنبهات الحسية لشكل الترتيب.

المرحلة الثالثة:

تتضح لدى الأطفال في سن بعد السابعة خاصيتي الحجم ودرجات اللون الأخضر لأوراق الشجر بدون مشقة، ويقومون بترتيب الأوراق وفق معياري الحجم واللون في آن واحد.

مما تقدم يتضح لنا أن التسلسل، كما هو الحال مع التصنيف المنطقي، من الفعاليات العقلية المهمة. ولذلك ينبغي أن يكون لدى الأطفال في مرحلة ماقبل المدرسة الكثير من الخبرات في ترتيب الأشياء التي توجد داخل القاعة، أو خارجها، وكذلك مناقشة المواقف التي تتضمن الترتيب أو التسلسل من حولهم. مثلاً، ترتيب جلوس الأطفال داخل القاعة، ترتيب الكتب في مكتبة المدرسة، وترتيب أدوات الأكل على مائدة الطعام. كما تجدر الإشارة إلى أن الأنشطة التي تتناول التسلسل تهيئ الأطفال لدراسة الأعداد وترتيبها.

ب- التسلسل:

أ- تطور تكوين مفهوم التسلسل:

ترتكز التجارب التي أجراها بياجيه على الأطفال المرتبطة بإقامتهم تسلسلات على موقف تعليمي نموذجي.

فقد أعطى الباحث للأطفال مجموعة من الأشياء متفاوتة الطول، وطلب منهم ترتيبها تصاعدياً أو تنازلياً تبعاً لمعيار الطول، وتبعاً للمواقف التي يمرون بها. فقد يطلب الباحث من الطفل إقامة سلم أو ترتيب الأشياء في شكل منسق أو إقامة تسلسل ما..

أما التغيرات الموقفية التي شملتها التجارب فشملت على:

- إدخال الطفل عناصر جديدة بين عناصر التسلسل السابق الذي أقامه.
- إقامة تسلسل متعدد أي تسلسل يقوم في نفس الوقت على خاصيتين من خواص الشيء.
- إقامة تناظر بين مجموعتين مستقلتين يتناظر عنصر. في المجموعة الأولى مع عنصر من عناصر المجموعة الثانية أي تناظر واحد لواحد وقد كشفت نتائج تجارب بياجيه

عن قدرة الطفل على القيام تلقائياً بالتسلسل البسيط، والتسلسل المتعدد فيما بين السابعة والثامنة. هذا التكامل تسبقه محاولات أولية يقوم بها أطفال الرابعة والخامسة في تكوين زوج من الأشياء أحدهما كبير والآخر صغير، وأحدهما رفيع والآخر سميك.

ويستتبع ذلك محاولات يقوم بها الطفل لإقامة تنظيمات من الأشياء مسلسلة بجانب بعضها البعض دون ترابط بينها وذلك بالمحاولة والخطأ.

ثم يقيم أخيراً تسلسلاً ناجحاً، بفضل محاولات التلمس والتجريب أما مجالات تدريب الأطفال على إقامة تسلسل من الأشياء أو من الكائنات فيقوم على مقارنة شيء بشيء آخر يعد الطفل صفاً منها:

1- إعداد صفاً من العصي تبعاً لتدرج طولها.

2- إعداد صفاً من المكعبات تبعاً لتدرج أحجامها.

3- إعداد صفاً من الزجاجات تبعاً لتدرج طولها.

4- إعداد صفاً من الأقلام الملونة تبعاً لتدرج لونها.

- ذكر أسماء الثمار التي تندرج تحت فئة الفاكهة وتلك التي تندرج تحت فئة الخضروات.

- تكوين مجموعات من الخضروات التي تأكلها نيئة بدون طبخ والخضروات التي تأكلها بعد طبخها.

- تكوين مجموعات من المركبات التي تحتاج إلى بنزين في سيرها، وتلك التي لا تحتاج له.

ب- تعليم المهارات المتعلقة بمفهوم التسلسل أو الترتيب:

تعتبر عمليةمقارنة الطفل بين الأشياء وبعضها لترتيبها وفق نظام معين، من التمرينات الهامة في تنمية التفكير المنطقي الرياضي عند الأطفال (تسلسل تصاعدي أو تسلسل تنازلي).

ويمكن للمعلمة في هذا المجال أن تهيئ الفرص للأطفال لتعليم مفهوم التسلسل أو الترتيب كما يتضح فيما يلي:

- إقامة تسلسل متدرج لأطوال مجموعة من العصي أو مجموعة من الزجاجات أو الأكواب أو مجموعة من النباتات أو مجموعة من الدوبار أو السلاسل.

- إقامة تسلسل متدرج للون الشيء.
- إقامة تسلسل متدرج قائم على مقارنة ارتفاع الأشياء بالنسبة لبعضها البعض.

وبذلك يتدرب الأطفال على المقارنة بين شيئين من حيث الطول أو اللون أو الارتفاع أو المحتوى أيهما أكبر أو أصغر من الآخر.

وشيئاً فشيئاً يمكن للطفل المقارنة بين عودين ليستكشف أيهما أكبر من الآخر بحيث يمكن عمل تسلسل تصاعدي أو تنازلي من الأعداد التسعة الأولى.

التسلسل من المفاهيم الرياضية... وهي عملية إدراكية تنمو وتتكون خلال سنوات الروضة ويتعلمها الطفل من خلال ممارسته لأنشطة الروضة المختلفة.. والتسلسل هو ترتيب متدرج متتابع يقوم به الطفل حسب نسق أو نمط معين أو خاصية من خواص العناصر التي يقوم بسلسلتها في تتابع معين.

وتقوم المعلمة بتدريب الطفل على الأنشطة التالية بهدف تعليم وتكوين مفهوم التسلسل لدى الطفل.

أنشطة لتنمية مفهوم التسلسل لدى الطفل:

نشاط (107):

قوائم خشبية متسلسلة ومتدرجة في الطول ومثبتة على قاعدة خشبية ولها مجموعة من الكور أو الخرز الخشبي الكبير الملون الذي له فتحتان تدخل في القوائم المتدرجة أو العصيان بحيث كل عصا أو عمود يكفي لعدد محدد من الخرز الخشبي على أن يكون كل عدد من الخرز أو الكور الخشبية له لون معين وهذه اللعبة تدرب الأطفال على مفهوم التسلسل في الطول والربط بين عدد الخرزات الخشبية أو الكور الخشبية المناسب وبين الطول والعدد وكذلك بين عدد الكرات الخشبية واللون.

نشاط (108):

تقوم المعلمة بتدريب الطفل على التسلسل حسب الحجم باستخدام خمس قطع متدرجة في الحجم يضعها الطفل في تسلسل من الكبير فالأصغر فالأصغر.

نشاط (109):

7 أكواب مختلفة ومتدرجة في الحجم تدخل في بعضها - يقوم الطفل بتسلسل الأكواب ثم يقوم بإدخالها في بعضها تبعاً لأحجامها من الأصغر فالأكبر.

نشاط (100):

تسلسل حسب رقم ودرجة اللون وهذا يناسب الطفل في نهاية مرحلة الروضة حيث تقدم له مجموعة بطاقات لكل لون متدرجة أحمر غامق ويتدرج إلى الوردي الفاتح وهكذا بالنسبة للأخضر والأصفر.

نشاط (111):

تسلسل أحداث قصة ويمكن أن تحضر المعلمة للطفل قصة مصورة في ٤ أو خمس صور على أن يضعها الطفل في تسلسل وهو يحكي القصة كما يتصورها.

نشاط (112):

تسلسل دورة الحياة... من خلال فك وتركيب (بازل) تمثل دجاجة وديك ثم دجاجة ترقد على البيض ثم البيض يفقس وتخرج منه الكتاكيت وعلى الطفل أن يقوم بتركيب البازل لصور هذه اللعبة في تسلسل.

نشاط (113):

تسلسل حسب الطول مستخدماً بعض الأعمدة التي لها أطوال مختلفة بحيث يقوم بترتيب هذه الأعمدة حسب الطول.

نشاط (114):

تسلسل حسب درجات الصوت ويمكن أن تقوم المعلمة باللعب على آلات الموسيقى أو بصوت مسجل لتصدر أصوات مختلفة ومن خلال أصواتها مع الأطفال صوت عالي، منخفض جداً يقوم الطفل بترتيب سماعه لهذه الأصوات.

الترتيب هو عملية وضع مجموعة من الأشياء في ترتيب محدد يبدأ على سبيل المثال بأصغرها وينتهي بأكبرها أو العكس. وأي طفل لا يستطيع فهم أن الأشياء يمكن أن ترتب على أساس مرتبتها أو قيمتها. لن يستطيع إدراك وفهم الخصائص الترتيبية للأعداد وتحدد القيمة الترتيبية لأي شيء مكانه الواضح المحدد في سلسلة من الأشياء المشابهة.

نشاط (115):

قيام الطفل من النوم في الصباح ثم غسل وجهه وارتداء ملابسه وتناول الإفطار وتنظيف الأسنان ثم الخروج إلى المدرسة فتقوم المعلمة بتدريب الطفل على الخطوات السابقة حيث يتعلم من خلالها مفهوم التسلسل أو الترتيب.

نشاط (116):

يتعلم الطفل مفهوم التسلسل من خلال ارتداء الملابس فارتداء الملابس له ترتيبه الخاص، فالأطفال يلبسون الجوارب قبل ارتداء الحذاء ويلبسون القميص قبل المعطف (الجاكت) كما إنه من المعتاد البدء في ربط الأزرار من أعلى إلى أسفل وعلى التوالي حتى تنتهي بأكثر الأزرار انخفاضاً. ويمكن للمعلمة أن تستخدم اللوحات الوبرية أو الدمى لجعل الأطفال يتدربون على التتابعات المتضمنة في ارتداء الملابس وخلعها.

نشاط (117):

تدريب الطفل على القيام بنشاط لضم الخرز حيث يمر الطفل بفرصة رائعة للقيام بالترتيب المسلسل والتتابعات وفهم هذه العلاقات ويمكن استخدام الأحجام أو الألوان أو الأشكال المختلفة من الخرز في عمل نماذج عديدة، فيمكن ترتيب الخرز في ترتيب تصاعدي أو تنازلي كما يمكن الاعتماد على تدرج أو اختلاف اللون في الترتيب.

نشاط (118):

قيام الأطفال بتسلسل الأحداث خلال القيام بأنشطة اللعب الدرامي بالاستعانة بالموسيقى. كما يظهر أيضاً التتابع والتسلسل في العديد من أغاني الأطفال وترديد الأطفال لهذه الأغاني سواء كانت أغاني قديمة أو حديثة.

نشاط (119):

تنافس الأطفال في المسابقات بمختلف أنواعها حيث يتم ترتيب الفائزين لمعرفة الأول والثاني والثالث وهكذا...

نشاط (120):

أثناء ممارسة الأنشطة الرياضية والحركية يمكن ترتيب الأطفال في طوابير بدءاً من الأقصر فالأطوال وذلك عند ممارسة مختلف الألعاب الرياضية مثل القفز بالحبل أو استخدام الأرجوحة.

نشاط (121):

هناك العديد من الماكينات والآلات التي يلزم لتشغيلها العمل في تتابع محدد على سبيل المثال عند تشغيل المكواة أو غسالة الملابس أو الأطباق أو جهاز التسجيل يجب الضغط أولاً

على أزرار معينة أو إدارة المفاتيح في تتابع محدد. ولتشغيل ماكينة الحياكة يلزم لضم الخيط أولاً والعمل في تتابع محدد بالإضافة إلى ذلك يمكن للأدوات الكهربائية توضيح طريقة بدء أو إيقاف سلسلة كاملة من العمليات.

فإذا كان لدينا مجموعة من الأشياء ونسأل: كم عنصراً (أو شيئاً) في هذه المجموعة؟ وتكون الإجابة، مثلاً، خمسة عناصر، فإن العدد خمسة الذي يدل على عدد عناصر المجموعة يسمي العدد الرئيسي لهذه المجموعة ويعتبر خاصية من خواصها.

ويستخدم العدد أيضاً لتعيين موقع شيء في مجموعة أشياء فنقول، مثلاً، الثامن. فالثامن عدد يدل على موقع أو ترتيب هذا الشيء (أو العناصر) بالنسبة إلى بقية الأشياء (أو العناصر) في المجموعة. وهنا يكون التعامل مع العدد بمعناه الترتيبي.

مراحل تكوين مفهوم العدد الترتيبي عند الأطفال:

ويتطلب الأمر هنا الحصول على الإجابة عن الأسئلة الآتية:

1- متى يستطيع الأطفال ترتيب عناصر مجموعة بموجب علاقة ماء كالحجم مثلاً.
2- متى يستطيع الأطفال مقابلة عناصر مجموعتين في ترتيب معين؟
3- متى يستطيع الأطفال ترجمة مفهوم الموقع الذي يشغله العنصر في المجموعة إلى مفهوم العدد الترتيبي؟

ويطلق بياجيه اسم التسلسل على البنية السيكولوجية الضرورية لبنية الترتيب الرياضية. ولدراسة قدرة الأطفال على ترتيب الأشياء بموجب علاقة ما. وقد تناول بياجيه النشاط التالي:

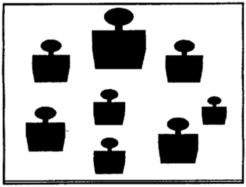
يعطي الطفل عشر مساطر مختلفة الطول وتكون أقصرها بطول 9 سم وأطولها بطول 16سم، والفرق بين كل مسطرة والتي تليها 0.8سم تقريباً. ويطلب إليه أن يكون سلسلة من أقصر المساطر (أ) إلى أطولها (ك). وحينما ينتمي الطفل من ذلك تعطي له تسع مساطر أخرى متباينة في أطوالها أيضاً وتكون أقصرها بطول 9.4سم، والفرق بين كل مسطرة والتي تليها 0.8سم تقريباً، على أن يعطي مسطرة واحدة في كل مرة بأي ترتيب (أطلق على هذه المساطر التسع الحروف الأبجدية من أ إلى ط) ويخبر الطفل بأن هذه المساطر قد نسيت وأن عليه إدخالها في أماكنها الصحيحة مع المساطر من أ إلى ك. وبذلك يحصل على السلسلة أ أ ب ب حـ حـ د د و و ز ز ح ح ط ط ك.

وقد توصل بياجيه إلى وجود ثلاث مراحل لتكوين مفهوم التسلسل عند الأطفال على النحو التالي:

في المرحلة الأولى لنمو مفهوم التسلسل (عادة في سن بين سن الرابعة وسن الخامسة) يفشل الطفل دائماً في عمل سلسلة كاملة. وحتى بالنسبة إلى المساطر من أ إلى ك فهو ينجح فقط في عمل سلاسل قصيرة يضع الواحدة منها بجانب الأخرى دون الأخذ بنظر الاعتبار النظام الكلي لسلسلة المساطر جميعها.

وفي المرحلة الثانية (الممتدة بين سن الخامسة وسن السابعة) ينجح الطفل في عمل السلسلة المطلوبة ولكن عن طريق المحاولة والخطأ، أي عن طريق القيام بأخطاء ومحاولة تصحيحها.

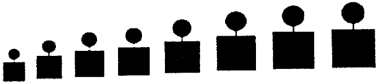
أما الطفل في المرحلة الثالثة (اعتباراً من سن السابعة أو الثامنة) فهو يضع كل عنصر، دون تردد، في مكانه الملائم بحيث يكون في نفس الوقت أكبر من العنصر الذي يسبقه وأصغر من العنصر الذي يليه، أي استخدام خاصية التعدي. كما أنه يتمكن من إدخال المساطر الإضافية (من أ إلى ط) بين المساطر الأولى (من أ إلى ك) بصورة صحيحة.


شكل (57) يوضح التسلسل

وقد قام بياجيه بدراسة نمومفهوم التناظر التسلسلي ومفهوم التناظر الترتيبي عند الأطفال (في التناظر التسلسلي يتخذ تسلسل العناصر أساساً لتناظرها، أما في التناظر الترتيبي فيتخذ ترتيب العناصر أساساً لتناظرها). ولهذا الغرض تهيأ تسع دمى خشبية، يمكن أن ترتب بوضعية الوقوف أو الاستلقاء، ومتدرجة في الحجم. كما تهيأ تسع عصي متدرجة في الحجم أيضاً. نعرض على الطفل مجموعة الدمى ومجموعة العصي دون أن تكون عناصر المجموعتين مرتبة في نمط من الأنماط كما هو موضح في الشكل الآتي:

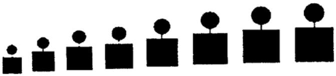
ونطلب منه أن يتخيل أن الدمى تريد الخروج للنزهة بحيث أن كل دميةتأخذ معها عصاة المشي المناسبة لها،وعليه ترتب الدمى وترتب العصي بحيث تجد كل دمية العصاة المناسبة لها بكل سهولة.

وعندما يرتب الطفل الدمي والعصي حسب الحجم في صفين كما في الشكل الآتي:



شكل (58 -أ)

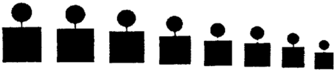
نجـري التعـديل الآتي أمـام نظر الطفل: نضـع الدمـى أكثـر تبـاعـداً والعصـي أكثـر تقـاربـاً، فتكون العناصر المتنظارة ليست متقاربة تماماً كما في الشكل الآتي:



شكل (58-ب)

ثم نلمس (أو نشير إلى) إحدى الدمى ونسأل الطفل: اية عصا ستأخذ هذه الدمية، ونكرر السؤال بالنسبة للدمى الأخرى إما بالترتيب أو بدون ترتيب.

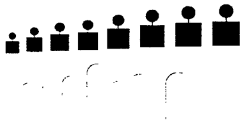
بعد ذلك نعكس ترتيب إحدى المتسلسلتين، أي يكون الترتيب من الأكبر إلى الأصغر حجماً في أحد الصفين ومن الأصغر إلى الأكبر حجماً في الصف الآخر، كما في الشكل الآتي.



شكل (58-ج)

ونلمس (أو نشير إلى) إحدى الدمى ونسأل الطفل: أي عصا ستأخذ هذه الدمية؟

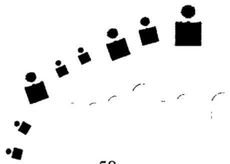
ثم نبعثر إحدى المتسلسلتين كما في الشكل التالي:



شكل (58-د)

ونشير إلى إحدى الدمى ونسأل الطفل: أية عصا ستأخذ هذه الدمية؟

وأخيراً نبعثر كلتا المتسلسلتين كما في الشكل الآتي:



شكل (58-هـ)

ونطلب من الطفل اكتشاف العصا المناسبة لدمية معينة.

فنجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى: (الأطفال في سن يمتد بين سن الرابعة وسن الخامسة والنصف).

لا يستطيع الطفل في هذه المرحلة ترتيب الدمى أو العصى بموجب معيار الحجم حتى في حالات تقديم المساعدة له مثل التقاط أصغر الدمى له ونطلب منه التقاط الدمية الأكبر منها بقدر قليل. وكذلك لا يستطيع الترتيب في متسلسلة بموجب معيار الحجم عن طريق الإدراك الحسي.

وفي صالة ترتيب الدمى والعصي في متسلسلين للطفل، ثم جعل عناصر إحدى المتسلسلين أكثر تباعداً فإنه لا يستطيع إجراء مقابلة الدمية والعصا المناسبتين.

المرحلة الثانية: (الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة والنصف وسن السابعة):

يستطيع الطفل في هذه المرحلة ترتيب الدمى والعصي بموجب معيار الحجم، وإجراء التناظر التسلسلي للعصا المناسبة مع الدمية المناسبة، ولكن يتم ذلك عن طريق المحاولة والخطأ، أي عن طريق القيام بأخطاء ومحاولة تصحيحها.

ولكن لا يستطيع الطفل إجراء التناظر الترتيبي الذي يسمح له بمعرفة العصا المناسبة للدمية عند عناصر إحدى المتسلسلين أكثر تقارباً (أو أكثر تباعداً).

المرحلة الثالثة: (الأطفال في سن يمتد بين سن السادسة والنصف وسن السابعة والنصف):

يستطيع الطفل في هذه المرحلة القيام مباشرة بترتيب الدمى والعصي في مسلسلتين حسب الحجم، دون اللجوء إلى أسلوب المحاولة والخطأ كما يستطيع القيام بالتناظر التسلسلي بسهولة.

ويمكن للطفل في هذه المرحلة استخدام مفهوم العدد الترتيبي، حيث يستطيع معرفة أية عصا ستأخذها دمية معينة في حالة جعل عناصر إحدى المتسلسلتين أكثر تقارباً (أو اكثر تباعداً) وذلك عن طريق العد فمثلاً، إذا كان المطلوب معرفة العصا المناسبة للدمية السابعة فإنه لا يعتمد على إدراكه الحسي ويختار العصا المقابلة للدمية السابعة وهو أمر قد يؤدي به إلى الخطأ، ولكنه بدلاً من ذلك يقوم بالعد من اليمين إلى اليسار (واحد، اثنان، ثلاثة،...، سبعة) إلى العصا السابعة أو من اليسار إلى اليمين (تسعة، ثمانية، سبعة...).

وفي بحث يهدف إلى محاولة الكشف في نمو مفهوم التسلسل عند عينة من الأطفال وذلك عن طريق إعادة تجريب بحوث بياجيه جاءت النتائج على النحو التالي: لا يستطيع الأطفال إقامة التسلسل قبل سن السابعة. ويعتبر البحث ذلك ممثلاً للمرحلة الأولى من نمو مفهوم التسلسل عند الأطفال.

وبين سن السابعة وسن الحادية عشرة يستطيع معظم الأطفال إقامة سلسلة كاملة، ولكن عن طريق المحاولة والخطأ، أي عن طريق القيام بأخطاء ومحاولة تصحيحها. ويعتبر البحث ذلك ممثلاً للمرحلة الثانية في نمو مفهوم التسلسل عند الأطفال.

ولم تبتدئ المرحلة الثالثة، أي المرحلة التي يتم فيها تكوين مفهوم التسلسل عند الأطفال، إلا في سن الحادية عشرة أو الثانية عشرة حيث يستطيع الأطفال في هذا العمر إقامة التسلسل بطريقة صحيحة دون اللجوء إلى أسلوب المحاولة والخطأ.

ومما سبق نلاحظ أنه بينما تتفق نتائج البحث مع نتائج بحث بياجيه في كون نمو مفهوم التسلسل يتم تدريجياً ومرحلياً عند الأطفال إلا أنها تختلف معها في الأعمار حيث تشير إلى تأخر أطفال هذا البحث بحوالي ثلاث سنوات بالمقارنة مع نتائج بحث بياجيه مع الأطفال في سويسرا.

ويشير بحث "سامية سفر" إلى أن التأخر في نمو مفهوم التسلسل عند أطفال هذا البحث عنه عند أطفال سويسرا يعود إلى الاختلاف بين البيئة التي يعيش فيها الطفل وذلك بالإضافة إلى الاختلاف في أساليب التربية التي يخضع لها هؤلاء الأطفال.

بعد تناول مفاهيم "ثبات العدد". وتكافؤ المجموعات والعد وصلنا إلى أن أنسب عمر للطفل لدراسة الأعداد الرئيسية، حسب نتائج بحوث بياجيه، هو من سن السابعة. وبعد دراسة نمو مفهوم التسلسل ومفهوم التناظر التسلسلي ومفهوم التناظر الترتيبي يمكن القول أن أنسب عمر للطفل لدراسة الأعداد الترتيبية، حسب نتائج بحوث بياجيه هو من سن بين سن السادسة والنصف وسن السابعة والنصف. وهذا يعني أن فهم العدد الترتيبي يتم عند الطفل في وقت يقرب من الوقت الذي يتم فيه فهمه للعدد الرئيسي: وهذا أمر لا يدعو إلى الدهشة لأنه عند تحديد عدد العناصر في مجموعة (العدد الرئيسي) يجب اعتبار العناصر في ترتيب ما (الأعداد الترتيبية) حتى يمكن عد كل عنصر مرة واحدة.

وقد تناولت الأنشطة في بحث بياجيه وبحث "سامية سفر" تكوين متسلسلتين من الدمى والعصي. ومن الواضح أنه يمكن التنويع في هذه الفعالية باستخدام،مثلاً، الملاعق والصحون. ويعتبر هذا النشاط أسلوباً في تدريس الأطفال مفهوم العدد الترتيبي يفوق في تأثيره وفائدته كثيراً من التمارين المستخدمة في الصفوف الأولى الابتدائية مثل، جعل الأطفال يذكرون (أو يكتبون) أسماء الأعداد الترتيبية المناظرة لعربات قطار السكة الحديدية.

النصف والثلث:

نعرض أمام الطفل لوحاً دائرياً من الصلصال ودميتين، ونذكر له أن قطعة الصلصال تمثل كعكة ستقوم الدميتان، بأكلها كلها بشرط أن تتساوى أنسبتها من الكعكة. ونعطي الطفل سكينة خشبية لتقسيم الكعكة بين الديميتين. وعلى نفس المنوال نتناول فعالية أخرى بكعكة أخرى حيث يكون المطلوب تقسيمها بالتساوي بين ثلاث دمى.

ويمكن استخدام قطعا من الورق على شكل مناطق دائرية أو مستطيلة أو مربعة بدلاً من قطع الصلصال، ويستخدم الأطفال القلم الرصاص في وضع العلاقات حيث يريدون قطع الكعكة.

وعندما ينتهي الطفل من عملية تقسيم الكعكة نسأله السؤال التالي: إذا لصقنا أجزاء

الكعكة مع بعضها مرة أخرى فهل نحصل على كعكة مساوية للكعكة الأصلية أم أكبر أم أصغر؟

ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى (أطفال في سن الثانية حتى الرابعة أو الرابعة والنصف):

يجد الأطفال في هذه المرحلة صعوبة كبيرة في القيام بعملية التقسيم إلى نصفين. كما يلاحظ في هذه المرحلة غياب أي علاقة بين الأجزاء والكل. فالطفل لا يعتقد أن الجزء محتوى في كل أكبر، وبذلك يفقد الجزء علاقته الكمية مع الكل. وعندما يخصل الطفل على نصف الكعكة فإنه لا يستطيع استنتاج أن الجزء الآخر هو أيضاً نصف الكعكة، لأن ذلك أمر يستلزم إدراك علاقة الأجزاء بالكل.

المرحلة الثانية: (أطفال في سن الرابعة والنصف حتى سن السادسة):

يستطيع الأطفال في هذه المرحلة القيام بتنصيف الكعكة، ولكن ليس لديهم القدرة بعد على تقسيم الكعكة إلى ثلاثة أجزاء متساوية.

المرحلة الثالثة (أطفال في سن السادسة حتى سن السابعة):

ينجح الأطفال في هذه المرحلة في القيام بعملية التقسيم إلى ثلاثة أجزاء متساوية. ويقوم التقسيم على أساس من الفهم وليس على أساس أسلوب المحاولة والخطأ.

ويستطيع الأطفال في هذه المرحلة إعطاء إجابة صحيحة عن الأسئلة التي تتعلق بثبات الكل حيث يدركون أن الأجزاء تكون مع بعضها كعكة مساوية للكعكة الكاملة الأصلية، بينما في المرحلة الأولى والمرحلة الثانية يعتقد الأطفال أن الأجزاء تكون مع بعضها كعكة أصغر أو أكبر من الكعكة الكاملة الأصلية.

السدس:

نسير على نفس منوال فعاليات النصف والثلث ولكن باستخدام ست دمى فنلاحظ ما يأتي:

يقوم الأطفال في سن الخامسة حتى سن السادسة بقطع أجزاء من الكعكة وإعطائها للدمى الست ويتركون بقية الكعكة بدون تقسيم. ويقوم بعض الأطفال في سن بين السادسة والسابعة بتصنيف الكعكة ثم تنصيف كل نصف، ولكنهم يلاحظون أن لديهم أربع قطع فقط، وهذه لا تكفي الدمى فيقومون بتصنيف كل قطعة والحصول على ثماني قطع ثم إعطاء كل دمية قطعة واحدة.

وينجح الأطفال في سن بين السابعة والتاسعة في القيام بتقسيم الكعكة إلى ستة أجزاء متساوية. ولكن يتم ذلك عن طريق المحاولة والخطأ، أي عن طريق القيام بأخطاء ومحاولة تصحيحها.

وأخيراً يستطيع الأطفال في سن العاشرة تقريباً من مواجهة الموقف بشيء من الثقة حيث يقومون أولاً بتقسيم الكعكة إلى ثلاثة أجزاء متساوية ثم تنصيف كل جزء من الأجزاء الثلاثة والحصول على ستة أجزاء متساوية.

مما تقدم يمكن القول أن تقديم الأعداد النسبية للطفل عن طريق عرض، مثلاً، منطقة دائرية على السبورة مقسمة إلى ثلاثة أقسام متساوية وذكر أن كل قسم هو ثلث المنطقة الدائرية هو عبارة عن أسلوب في التدريس لا يؤدي إلا إلى مجرد تعلم يعتمد على الترديد اللفظي. والترديد اللفظي لا يمكن اعتباره دليلاً قوياً على فهم وإدراك الطفل لمعنى العدد النسبي، حيث أن الفهم والإدراك هنا لا يتأتى إلا عن طريق تفاعل الطفل مع فعاليات تستلزم قيامه بتقسيم اشياء إلى أجزاء متساوية.

ويعتقد بعض الأطفال في سن قبل السابعة أن الكعكة المقسمة إلى أجزاء تكون أصغر من الكعكة الصحيحة الأصلية أو أكبر منها إذا كانت الأجزاء كثيرة ومن الواضح أن وصول الطفل إلى الحكم بأن الكعكة المقسمة إلى أجزاء تكون مساوية لحالتها قبل التقسيم يدل على فهمه وإدراكه لمفهوم "ثبات الكل" وذلك أمر ضروري لفهم المقصود بالأعداد النسبية. وبجانب التأكيد على إدراك الطفل للعلاقة بين الجزء والكل ينبغي التأكيد على إدراكه للعلاقات الكمية بين الأجزاء نفسها. فمثلاً، العلاقة بين النصف والربع هي أن النصف عبارة عن ربعين، أو الربع عبارة عن نصف النصف.

جـ- التناظر:

ويشير مصطلح المناظرة إلى عملية الربط بين العناصر بمجموعتين أو أكثر، وفي المناظرة من نوع واحد لواحد يقابل كل عنصر بالمجموعة الأولى عنصراً من المجموعة الثانية، وإذا ما استطاع الطفل وضع مجموعتين من العناصر في مناظرة من نوع لواحد سيكون هذا دليل على أنه قد أكتسب أو حقق ثبات العدد، وبمجرد أن يتحقق للأطفال فهماً ملموساً لمناظرة أو لتناظر الأعداد ويبدأون في فهم ثبات الكميات والمجموعات.

أما المناظرة من نوع واحد للعديد فإن العنصر الواحد في إحدى المجموعات قابل عدة عناصر في المجموعة الأخرى.

أ- تطور تكوين مفهوم التناظر بين الأشياء:

عندما يتوافر لنا مجموعتين من الأشياء تشمل كل منهما عدداً متكافئاً من الأشياء يتضح لنا أن هذا التكافؤ العددي يكون مستقلاً عن تنظيم الأشياء وترتيبها في الفراغ. ومن ثم يبدو لنا أن إقامة تناظر بين عناصر المجموعتين عنصر لعنصر يصبح أمر بسيط. ولكن كشفت نتائج الدراسات على الأطفال أن إقامة التكافؤ العددي بين مجموعتين من الأشياء واستغلال هذا التكافؤ عند وضع الأشياء التي تكونه في الفراغ ليس واضحاً في ذهن الأطفال الذين تتراوح أعمارهم فيما بين الخامسة والسابعة.

وقد كشفت نتائج الدراسات على الأطفال، أن أطفال الرابعة والخامسة لا يميزون بين الفراغ الذي تشغله مجموعة من الأشياء وبين عدد الأشياء التي تكون المجموعة ذاتها، ولهذا فهم لا يستطيعون إقامة تناظر عددي مناسب أثناء تعاملهم مع الأشياء.

كان الباحث قد أعطى الأطفال أشياء متشابهة مصفوفة أمامهم (ست زجاجات وعشر أكواب) وطلب منهم تكوين مجموعة أولى لها نفس عدد العناصر التي تشملها المجموعة الثانية من الأشياء (خمس أزهار وسبع أواني) على أن يصفوا الأشياء المناظرة.

كما حاول بياجيه أن يتبادل مع الأطفال قطع النقود مقابل بضائع يحصلون عليها ثم يسألهم إذا ما كان عدد قطع النقود التي تداولوها فيما بينهم يكافئ عدد البضائع التي تسلموها.

ولقد كشفت نتائج الدراسة على الأطفال أن أطفال المستوى الثاني من مرحلة العمليات المحسوسة يستطيعون إقامة تناظر عددي في بداية الأمر، ولكن عندما يغير الباحث وضع عناصر المجموعة في الفراغ ينتفي هذا التكافؤ في أذهانهم بل ويشك الأطفال في إمكانية إعادة هذا التكافؤ بين عناصر المجموعتين مرة ثانية.

أما بالنسبة للتجارب القائمة على أساس تناظر كل عنصر مع مجموعة معينة مع عدد من عناصر مجموعة أخرى مختلفة كتناظر إناء من المجموعة الأولى مع وردة حمراء من مجموعة ثانية ووردة صفراء من مجموعة ثالثة، فقد كانت النتائج متشابهة مع نتائج التجارب السابقة.

وبعامة نلاحظ أن أثناء ظهور العمليات المحسوسة يصبح الطفل قادراً على فهم علاقة التبعية الوظيفية للأشياء على المستوى الوصفي أولاً ثم على المستوى الكمي ثانياً.

ويمكن تدريب الأطفال على إقامة تناظرين:

1- البنات والأولاد الموجودين في الفصل.

2- الأطفال والأقلام الموزعة عليهم.

3- البنات والملاعق الموزعة عليهم.

4- الحيوان ونوع طعامه.

5- نوع الحيوان أو الطائر والغطاء الذي يغطي جسمه.

6- أجزاء جسم الحيوان أو الطائر ووظيفتها.

7- الطائر أو الحيوان وأولاده.

8- الطائر أو الحيوان وصوته.

9- الأدوات والمهن التي تستخدم هذه الأدوات.

تعلم المهارات المتعلقة بمفهوم التناظر:

يمكن للطفل أن يربط بين زوج من الأشياء قد ينتميان لنفس مجموعة الأشياء وليكن مجموعة لعب وقد ينتمي كل عنصر من عنصري الزوج الواحد إلى مجموعة مختلفة عن الأخرى فالدمية تنتمي إلى مجموعة اللعب بينما الطفلة تنتمي إلى مجموعة البنات.

كما أنه يمكن الربط بين تنمية عناصر مجموعات مختلفة، تناظر عنصر لعنصر، أنشطة مفهوم التناظر لدى الطفل.

نشاط (123):

إذا كان لدينا مجموعتين: إحداهما تشمل مكعبات وسيارات وكور، وأخرى تشمل صندوق للمكعبات وصندوق للكور وصندوق للسيارات، يمكن أن تطلب من الطفل أن يضع لعبه في الصندوق الخاص بها.

وبهذا نوجه الطفل إلى إقامة تناظر عنصر لعنصر بين المجموعتين فيدرك الطفل أن لكل لعبة صندوق ولكل صندوق لعبه. فإن ملاحظة الأطفال لمواقف من هذا النوع يساعدهم على إيجاد تناظر بين الأشياء وبعضها.

نشاط (124):

أحضري مجموعة من البالونات ومجموعة من الأطفال. يأخذ كل طفل بالونة ويلفت نظر الأطفال أن لكل طفل بالونة ولكل بالونة طفل.

نشاط (125):

أحضري مجموعة المناديل الملونة أو الكور، وزعي على كل طفل منديل أو كورة.

نشاط (126):

يقيم الأطفال تناظر عنصر لعنصر مجموعة من الصبيان ومجموعة البنات في الفصل.

نشاط (127):

يقيم الأطفال تناظر بين مجموعة المقاعد ومجموعة الأطفال.

نشاط (128):

أطلب من أحد الأطفال أعداد المائدة على أن يضع صحنان أمام كل مقعد، ويقوم طفل آخر بوضع كوب أمام كل صحن ويقوم ثالث بوضع ملعقة أمام كل كوب وهكذا...

نشاط (129):

أحضري بعض أشكال الكائنات أرنب، عصفور، خروف، كلب ثم أحضري طعاماً لكل منها: جزر للأرنب، قرطم للعصفور، برسيم للخروف، عظمة للكلب، رتبي بطاقات الحيوانات على اللوحة الوبرية ليتعرف الأطفال عليها. ثم وزعي بطريقة عشوائية على الأطفال بطاقات تحمل كل منها نوعاً من الطعام يتطلب من الطفل وضعه أمام الكائن المناسب له هذا الطعام على اللوحة.

نشاط (130):

أطلب من الطفل إيجاد تناظر بين نوع الحيوان والغطاء الذي يغطي جسمه: فروة للخروف، ريش للدجاجة، شعر للقطة.

نشاط(131):

أطلب من الطفل إيجاد تناظر بين الكائن ونوع غذائه: جزر للأرانب، فأر للقطة، عظمة للكلب، برسيم للخروف، لبن للرضيع.

نشاط (132):

إيجاد تناظر الأدوات التي يستخدمها الكائن في عمله ونوع مهنته: المنشار للنجار، الفأس للفلاح، السماعة للطبيب، الساطور للجزار.

نشاط (133):

إيجاد تناظر بين المهنة ونوع الملابس التي يرتديها شاغلها، البدلة الصفراء للضباط، البالطو الأبيض للطبيب......

نشاط (134):

إيجاد تناظر بين كل عضو من أعضاء الجسم ووظيفته: العين للإبصار، القدمين للمشي، اليد للكتابة.

نشاط (135):

إقامة تناظر بين مجموعتين، عدد عناصر إحداهما معروف (أصابع اليد مثلاً) تناظر بين عدد من المعاطف وأطفال ويكفي أن يعرف الطفل عدد عناصر إحدى المجموعتين ليكون مجموعة جديدة تحوي نفس عدد الأولى، أو يقدر ما، إذا كانت المجموعة التي كونها تحوي عناصر أكثر أو أقل من عدد عناصر المجموعة الأولى. وبذلك ينتقل الطفل في تكوين تناظر بين مجموعات وصفية إلى تكوين تناظر عددي بين المجموعات ويمكن للأطفال استخدام الأعداد التسعة الأولى فقط.

وفي هذه الأنشطة تكون مراحل الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى: وتمتد حتى نهاية سن الثامنة حيث يعجز الأطفال في هذا العمر عن إقامة التناظر الترتيبي.

المرحلة الثانية: وتمتد بين سن التاسعة وبين سن الحادية عشرة حيث ينجح الأطفال في إقامة التناظر التسلسلي والتناظر الترتيبي، ولكن عن طريق المحاولة والخطأ.

المرحلة الثالثة: تبدأ في سن الحادية عشرة حيث يكتمل نمو مفهوم التناظر عند الأطفال.

وبذلك يتضح لنا أن المناظرة أو التناظر هي عملية الربط بين العناصر بمجموعتين أو أكثر وفي المناظرة من نوع واحد لواحد، يقابل كل عنصر بالمجموعة الأولى عنصرا بالمجموعة الثانية - فهناك بيضة واحدة لكل فنجان بيض. وإذا ما استطاع الطفل وضع مجموعتين من العناصر في مناظرة من نوع واحد لواحد سيكون هذا دليل على أنه قد اكتسب أو حقق ثبات العدد.

وبمجرد أن يتحقق للأطفال فهماً عيانياً ملموساً لمناظرة أو لتناظر الأعداد يبدأون في فهم ثبات الكميات والمجموعات.

أمـا في حـالة المناظرة من نوع واحـد للعديد فإن العنصر الواحـد في إحدى المجموعـات يقابل عدة عناصر في المجموعة الأخرى، على سبيل المثال هناك سيارة لعدد من الركاب، ومن الواضح أن عملية المناظرة من النوع الأخير واحد للعديد ترتبط بعملية التجميع كما يقدم فهم هذا النوع من المناظرة أساساً للفهم اللاحق لعمليات لضرب ويمكن النظر لعملية الضرب في شكل تكرار لعمليات الجمع: هناك سيارة لخمسة ركاب وسيارتان لعشرة ركاب وهكذا...

مفهوم شيء لكل شخص مفهوم هام بالنسبة للأطفال ويرجع السبب في ذلك لكون الأطفال لديهم حس عال ومتطور للعدالة ويشعرون بأن إعطاء شيء لكل فرد دليل على تحقق العدالة. بالإضافة إلى ذلك فهذا المفهوم يساعد إعطاء وجودهم ترتيباً واستقراراً.

وتوجد مناظرة من نوع (واحد - لواحد) بصورة طبيعية من اليوم الأول لوجود الأطفال بالروضة أو دار الحضانة أو المدرسة ففي المدرسة هناك مكان ومقعد ليجلس فيه، ويكون لمكانهم حقيبة وكيس للغذاء وكوب ولكل منهم مقص وعلبه للألوان وكراسة. ويمكن لبعض الأطفال أن يفهموا الكميات بسهولة أكثر إذا عرضت عليهم في شكل علاقة على سبيل المثال يكون طلب إحضار أربع كرات أكثر صعوبة على الطفل من طلب إحضار كرة لكل شخص.

وتكون المناظرة موجودة دائماً وواضحة خلال ارتداء الأطفال لملابسهم وخلعها ومن الضروري التأكيد عليها مع الأطفال الصغار، فهناك جورب لكل قدم وكم زراع ويد لكل قفاز ويكون من الضروري تعلم العد للأطفال في نفس الوقت وذلك بتوضيح أن هناك جوربان للقدمين وكمان للزراعين وهكذا ومن أكثر التطبيقات العملية الجيدة قدرة على توضيح المطابقة للأطفال الصغار قيامهم بتزرير الجاكيت أو القميص ومن المزايا الأخرى لهذا التدريب سرعة معرفة الأطفال بأنهم قد وقعوا في خطأ وذلك عند ترك أحد الأزرار أما في أعلى القميص أو في أسفله وهناك تدريب هام آخر هو ربط الحذاء وبالذات الحذاء طويل العنق وكذلك ربط وشد الرباط بين كل زوج من الثقوب في أحذية التزحلق.

عملية المناظرة من نوع واحد للعديد أكثر صعوبة على الفهم من عملية المناظرة من نوع واحد لواحد، على الرغم من أن الأطفال يواجهون ويخبرون هذا النوع من المطابقة كثيراً فهم يضعون عدة زهور في إناء واحد من أواني الزهور كما أنهم عندما يذهبون للملاهي يركب عدد منهم في عربة واحدة ونجد خمسة أصابع في كل فردة من فرد القفاز وفي اليد الواحدة وخمسة أصابع كذلك لكل جورب وقدم.

وفي المعتاد تجتمع المجموعة الكاملة حول مائدة يتقاسمون زجاجة لبن واحدة ويتناولون الكعكات من طبق واحد.

ومن المفضل البدء بمجموعات تتكون من شيئين لأنها أسهل من الفهم على الأطفال ويكون من الطبيعي التحدث حول وجود عينين وأذنين ويدين لكل فرد عند التعليم والتدريب حول إدراك الجسم وصورة الذات.

د- التطابق:

أ- تطور تكوين مفهوم التطابق:

اهتمت الدراسات النفسية على الأطفال بالكشف عن مدى إدراك الأطفال لمفهوم تطابق الشيء مع نفسه وقد كشفت الدراسات أن إدراك الأطفال لتطابق الشيء مع نفسه مازال هشاً عند أطفال الرابعة وبعض أطفال الخامسة، إذ يعتقد هؤلاء أن الشيء نوعان لا يمكن أن يحدث بينهما تطابق في الخواص.

ولكن عند سن السابعة والثامنة يستطيع الطفل بعامة ربط المظاهر المختلفة للشيء الواحد ومن ثم يدرك الطفل تطابق الشيء مع نفسه.

وتكمن صعوبة المشكلة، في عدم إدراك الطفل فردية الشيء وتطابق مع ذاته، وانتمائه في نفس الوقت إلى فئات متعددة متكافئة تبعاً للتغيرات التي تحدث له.

ويواجه الطفل مشكلات من هذا النوع خلال المواقف التي تبرز نمواً للكائن: كالصور أو الرسوم التي تبين نمو جسم الطفل في مراحل متعاقبة من عمره، أو الصور أو الرسوم التي تمثل مراحل نمو نبات أو حيوان أو تمثل حالات امتصاص شيء ما بشيء آخر.

والواقع أن أغلبية المشكلات الخاصة بتغيير جسم ما، أو تلك الخاصة بالانتقال من مكان إلى آخر، هذه المشكلات تعطي ردود أفعال تتطلب تدريبات متنوعة للطفل على تطابق الشيء مع نفسه قبل ظهور العمليات المحسوسة وبعدها.

أما المشكلات المعقدة، والمجردة مثل عمليات الامتصاص، أو نقل الطاقة أو تطابقها، فهذه المشكلات لا تصل إلى تفسيرات متناسقة عند الطفل إلا في المستوى الثالث من مرحلة العمليات المحسوسة - أي فيما بين العاشرة والثانية عشر.

والواقع أن عملية مطابقة الأشياء ببعضها تحتاج إلى نشاط إدراكي وقدر من الذكاء لاستخلاص الطفل - أثناء تعامله مع الأشياء ومقارنته لها لاستخلاص السمة أو السمات

التي يستخدمها كمعيار للمطابقة ويتأثر نشاط الطفل الإدراكي بالمعرفة أو الخبرة السابقة للكائن، هذه المعرفة ليست تطبيقاً لتعلم سابق تتفاوت درجة وعي الطفل به، ولكنها عملية استبصار قائمة على اختيار وتفضيل لبعض عناصر المعرفة السابقة المرتبطة بموضوع البحث دون بعضها الآخر.

كما يتأثر أيضاً نشاط الطفل الإدراكي بنوعية المثيرات التي من شأنها تنشيط البنية الإدراكية للطفل لتفسير المدركات وتأويلها. فإذا كان المثير إيجابياً انخفضت عتبة المطابقة.. وبهذا نجد أن نوعية المثير تتدخل في تسهيل أو تعويض عملية مطابقة الأشياء المتشابهة ببعضها.

كما أن النشاط الإدراكي للطفل يتأثر بالميكانيزمات الدفاعية للطفل التي تؤثر بحكم طبيعتها في تفسيره للمدركات وتسهيل حدوث الاستجابة المطلوبة أو تعويقها.

ويتم تعليم الطفل مفهوم المطابقة من خلال:

- المطابقة بين الأشياء أو المطابقة بين الكائنات وبعضها في اللون أو الشكل أو الحجم أو الوضع أو الاتجاه أو نوعية المادة.
- المطابقة بين الأشكال الهندسية وبعضها.
- المطابقة بين رسوم الأشياء أو الكائنات أو الأشكال الهندسيةوبعضها.
- المطابقة بين الرموز اللغوية وبعضها ثم المطابقة بين الحروف ثم الكلمات.
- المطابقة بين الرموز العددية وبعضها.

ب- تعليم المهارات المتعلقة بمفهوم التطابق:

يعتبر نشاط الطفل مع الأشياء في البيئة ومعالجتها لها بيده المصدر الأساسي في تعرفه عليها سواء كان ذلك في المرحلة الحسية الحركية أو في مرحلة ماقبل المفاهيم (2-4 سنوات) أو في مرحلة العمليات المحسوسة (4-7 سنوات) ذلك لأن طرق استكشافات الطفل الحسية للأشياء هي التي تحدد له صورها البصرية.

وببلوغ الطفل الثانية من عمره، ومع بداية ظهور الوظائف الرمزية للغة وبداية نشاطه التصوري ويساعد نشاط الطفل الحسي الحركي مع الأشياء في تكوينه صور عقلية لها.

وفي مرحلة ماقبل المفاهيم تعبر الصور العقلية التي كونها الطفل عن أشياء استاتيكية جامدة تعامل معها في بيئته (دمية) لعبة، كما تعبر الصور العقلية عن نشاط قام به أو رآه الطفل في بيئته طفل ينام، كلب يقفز، بطه تعوم، بنت تأكل.

ولهذا يمكن إتاحة الفرصة للطفل سواء في مرحلة ماقبل المفاهيم أو في مرحلة العمليات المحسوسة للتدريب على اكتشاف أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الأشياء على الطبيعة، ثم إيجاد أوجه التشابه، بين صور الأشياء حتى يمكنه المطابقة بين صورتين لأشياء استاتيكية متشابهة أو المطابقة بين صورتين تمثلان نشاط واحد لكائن ما.

- وفي مرحلة العمليات المحسوسة عندما تكون خبرة الطفل مع الأشياء قد اتسعت نسبياً يمكن للروضة أن توفر للأطفال الفرص المتنوعة للتدريب على المطابقة بين الأشياء المتشابهة في اللون، أو الحجم أو الشكل أو المادة، أو الوضع، والاتجاه في الفراغ وذلك على مستوى السلوك الظاهري أولاً.
- ويمكن للأطفال أيضاً المطابقة بين الأشكال الهندسية المتشابهة.
- بعد ذلك يتعين على الروضة أن تهيئ للطفل الفرص لمشاهدة صور لأشياء متشابهةفي اللون أو الحجم أو الشكل، أو الوضع أو الاتجاه في الفراغ، لكي يطابق بين صورتين متشابهتين.
- هذا النشاط المتدرج يطور الطفل من التفكير في المحسوسات إلى التفكير بالرموز (من المطابقة بين الأشياء إلى المطابقة بين صور الأشياء المتشابهة، ثم المطابقة بين رسوم الأشياء المتشابهة أو رسوم الكائنات المتشابهة، ثم التفكير على أساس الرموز اللغوية أو الرموز العددية الدالة عليها.
- وشيئاً فشيئاً هذا النشاط يكون سبيلاً لمطابقة الطفل بين الرموز المتشابهة في اللغة عندما تهيئه لتعلم مبادئ القراءة والكتابة، أي إيجاد تطابق بين صور الكائنات والجملة المنطوقة الدالة عليها أولاً ثم إيجاد تطابق بين الكلمة المنطوقة ورموزها المكتوبة، ثم يجاد تطابق بين صوت الحرف المنطوق وشكله المكتوب.

ويتضمن هذا النشاط أيضاً تدريب الطفل على إيجاد تطابق بين صور الأشياء والرموز العددية الدالة عليها.

وتتضمن مجالات تدريب الطفل (2-4 سنوات) على المطابقة مايلي:

- وضع دائرة أو مربع في لوحة مثقوقة.
- بناء برجاً من أربعة مكعبات وفقاً لنموذج.
- انتقاء أشياء متماثلة.

- تقليد بناء جسر.
- وضع بطاقة ملونة على ما يماثلها.
- المطابقة بين صور الحيوانات.
- المطابقة بين أشكال بسيطة بما يماثلها.

كما تتضمن مجالات تدريب الطفل (4-7) سنوات على المطابقة ما يلي:

- المطابقة بين صور الأشياء.
- جمع أجزاء صورة نموذج معين.
- تقليد عمل بوابة من المكعبات.
- قيام الطفل بتكوين مربع من مثلثين.
- انتقاء الحروف المتشابهة.
- وضع الصور على أشياء تمثلها
- وضع شكلاً هندسياً يطابق آخر.
- انتقاء حرفاً أو عدداً يطابق آخر.
- انتقاء الصور المتماثلة.
- المضاهاة بين الكلمات.
- المطابقة بين الكلمات والصور.
- مطابقة رقم بعدد من الكلمات.
- المطابقة بين كلمة وكلمة أخرى متشابهة.

ويهدف التطابق إلى تعلم الطفل المفاهيم الهندسية حيث يجري الطفل عمليات التطابق المختلفة وخصوصاً المرتبطة بالحواس الخمسة وهي تعتمد على إدراك الطفل لوجه الشبه والاختلاف.

أنشطة تنمية مفهوم التطابق لدى الطفل:

نشاط (136): يعرض على الطفل عدة صور وبطاقات عليها رسوم مختلفة لحيوانات وطيور ومراكب وسيارات وزهور، ويطلب من الطفل أن يقوم بتطابق الصورة مع الصورة التي تماثلها تماماً.

نشاط (137):

يعرض علىالطفل برميل به فراغات لها أشكال هندسية معينة مثل المربع والمثلث والمستطيل والدائرة ويعرض على الطفل أشكال هندسية مماثلة، ويطلب من الطفل مطابقة الشكل الهندسي على الفراغ الموجود على سطح البرميل.

نشاط (138):

يعرض على الطفل فراغات محفورة على لوح خشبي وتمثل أشكال حيوانات ونباتات وسيارات،... وأشكال أخرى منفصلة مماثلة لنفس الأشكال ويطلب من الطفل مطابقة هذه الأشكال على الأشكال المحفورة على اللوح الخشبي.

نشاط (139):

أشكال مختلفة للحيوانات مرسومة على وحدات مستطيلة من الخشب أو الورق المقوى بحيث يكرر كل شكل منهم، ويطلب من الطفل مطابقة كل شكلين معاً وتقوم المعلمة بتدريب الطفل عليها ويكرر نفس النشاط مع صور مختلفة للنباتات، السيارات، الخضروات، الفواكة.

نشاط (140):

قرص دائري من الكرتون مقسم إلى عدة أقسم وكل قسم له لون معين، مجموعة اسطوانات لها نفس الألوان، ويطلب من الطفل مطابقة الأسطوانة التي لها نفس اللون على القرص الدائري.

نشاط (141):

لوحة من الخشب أو الورق المقوى وعليها رسوم مفرغة للأرقام من 1-10 بالإضافة إلى الأرقام التي يسقطها الطفل في الفتحات تبعاً للفراغ المناسب ويدرك الطفل أن الفراغ المناسب للعدد (6) مثلاً لا يصلح أن يسقط في العدد (14) لاختلاف شكل الرقم هذا بالإضافة إلى تسلسل عدد الأرقام وبالتكرار يتعلم الطفل شكل الأرقام وتطابقها بالإضافة إلى تسلسلها وتتابعها.

هـ - مفهوم العدد:

أ- تطور تكوين مفهوم العدد:

لا شك أن العدد عملية مركبة تبدو مظاهرها في طريقة التناظر عنصر لعنصر.

هذا ويؤكد بياجيه أن بدءاً بعمليات دمج الأشياء في مجموعات وعمليات إقامة الترتيب والتناظر فيما بينها فإن الخاصية المميزة للمجموعة العددية هو تجريد سمات العناصر الفردية فيها حتى تصبح هذه العناصر متكافئة.

وعندما يواجه الكائن مجموعة ما من الأشياء فهو ينتهي إلى تجريدها من جمع خواص عناصرها الفردية فيما عدا وجودها والتمايز الوحيد الباقي بين عناصرها هو تمايز قائم على علاقة الترتيب - أي وضعها في المكان والزمان أي ترتيب عناصر المجموعة بالنسبة لبعضها البعض: الأولى، الثانية، الثالثة وفي نفس الوقت هذه العناصر يمكن دمجها في تنظيم متدرج من الفئات: الفئة تضم عنصراً واحداً، وهذه تندرج بدورها تحت فئة أخرى تضم واحداً وواحداً، وهذه تندرج تحت فئة أخرى تضم واحداً وواحداً وواحداً وهكذا... بمعنى أن العدد أو الفئة واحد يندرج تحت العدد اثنين والعدد اثنين أو الفئة اثنين يندرج تحت الفئة ثلاثة وأن العدد ثلاثة أو الفئة ثلاثة يندرج تحت العدد أو الفئة أربعة وهكذا....

وهكذا يبدو العدد كخاصية لمجموعة ما وعندما يحاول الطفل إقامة تناظر عددي بين عناصر مجموعتين من الأشياء، يؤدي هذا التناظر إلى استخدام المفردات والمصطلحات التالية: أكثر من أقل من، أو متساوي والجدير بالذكر أن هذا التناظر العددي يمكن أن يتم أيضاً بين مجموعتين تحتوي أحداهما على عدد معروف من العناصر ويمكن للطفل تقدير ما إذا كانت المجموعة المناظرة تحتوي عناصر أكثر أو أقل من الأخرى،وشيئاً فشيئاً تتحول المجموعة الوصفية إلى مجموعات حصر يذكر العدد الذي يحدد عناصرها أو كتابته، وفي رياض الأطفال يمكن للأطفال استخدام الأعداد التسعة الأولى.

هذا وتؤكد نتائج دراسات بياجيه أن:

1- عمليات التصنيف والتسلسل والتناظر والترتيب إنما هي عمليات متلازمة الظهور في سلوك الأطفال، تنمو وتتطور مع بعضها البعض وتتبادل التأثير فيما بينها.

2- إدراك الطفل لمفهوم العدد يبدو واضحاً لديه عندما ترسي دعائم التصنيف والتسلسل والتناظر والترتيب في عقله.

3- تداول الأطفال الأشياء لعمل مجموعات منها أو لإقامة تسلسل معين أو تناظر أو ترتيب بين عناصرها يساعدهم على إدراك مفهوم العدد.

وفي مرحلة متقدمة من النمو العقلي يستطيع الطفل أن يصنف ويرتب ويعد أشياء يتصورها عقلياً. وفي مرحلة العمليات الشكلية يمكن للطفل أن يتصورها عقلياً مستخدماً في ذلك الإشارات والعلامات البيانية بحيث يصبح قادراً على بناء تكوينات بحته دون محتوى يعتمد على أشياء حقيقية بل محتوى يعتمد على رموزها فقط.

ويجب تدريب الأطفال على:

1- عد الأرقام من 1-10.

2- الإشارة إلى الأرقام.

3- عد صفاً من المكعبات.

4- انتقاء المجموعة الأكبر.

5- عد المكعبات واستخراج عدداً منها.

6- معرفة مجموعة تحتوي على العدد الأقل.

7- اختيار العدد الأكبر.

8- مضاهاة رقماً بعدد من المكعبات.

9- التمييز بين رقمين من حيث صغر أحدهما.

10- النطق بالرقم الذي يسبق أي من 2-10.

11- التعرف على الوقت بالساعات.

12- جمع واحد على أعداد من 1-9.

ومما لاشك فيه أن إعطاء العدد المحدد المعروف لعناصر مجموعة، أو مجموعات أخرى عندما يؤدي التناظر بين المجموعات إلى إيجاد تكافؤ عددي بين عناصرها. ومن ثم نجد أن المفهوم التطبيقي الحدسي للعدد تحول شيئاً فشيئاً من علاقة منطقية وصفية إلى علاقة منطقية كمية.

ويدرك الأطفال عادة أنه إذا أضيف شيئاً للكل فيكون الناتج أكثر من الكل وإذا طرح شيئاً من الكل أصبح أقل من الكل.

وبذلك يمكن للطفل التوصل إلى ابتكار ألعاب يستخدم فيها تعبيرات أقل من وأكثر من حيث تم تكوينها لدى الطفل.

أنشطة لتنمية مفهوم العدد لدى أطفال ماقبل المدرسة:

نشاط (142):

وحدات مستطيلة تشبه وحدات الدمينو يوجد على كل وحدة عدد من النقط ومكتوب على كل وحدة الرقم الذي يمثل عدد النقط.

- ووحدات أخرى مفصولة إلى جزئين: كل جزء يشمل عدد النقط والجزء الآخر يشمل الرقم المكتوب.
- تقوم المعلمة بتدريب الطفل على قراءة الرقم مع الإشارة إلى عدد النقط المحفورة على الوحدة المستطيلة والتي تمثل الرقم المكتوب، ثم تعرض المعلمة الأجزاء المفصولة على الطفل وتطلب منه مطابقة الجزء الذي يحتويه على الرقم بالجزء الذي يمثل عدد النقط وهكذا.

نشاط (143):

وحدات من البازل قابلة للفك والتركيب تتكون كل وحدة من جزئين عليه بعض الأشكال كور، مراكب، فرشات والجزء الثاني عليه عدد هذه الأشكال بالأرقام والطفل يقوم بتجميع كل صورة مع عددها.

نشاط (144):

يعرض على الطفل كرات صغيرة من البلاستيك وشريط لضم هذه الكرات، وبطاقات مكتوب عليها الأرقام من 1-10· ويقوم الطفل بلضم الكرات في الشريط لتكوين عقد ويوضع كل عقد بجوار كل بطاقة بحيث تشير عدد الكرات بالعقد إلى الرقم المكتوب على البطاقة.

نشاط (145):

ورقة مقواة تشبه السلم والثعبان مقسمة إلى مربعات وكل مربع يشير إلى رقم معين، (وزهر) يمثل الأعداد من 1 إلى 6 يقوم الطفل بإلقاء الزهر على اللوحة فيشير إلى رقم معين يقوم الطفل بوضع الزرار على المربع الذي يشير إلى نفس الرقم.

نشاط (146):

أصابع من البلاستيك ملونة وكل أصبع يشير إلى رقم معين يقوم الطفل بإدخال البلاستيك في أصابع اليد طبقاً للرقم المذكور أمام الطفل (أو إدخال الأصابع البلاستيك في أصابع اليد بحيث تشير إلى العدد المذكور).

نشاط (147):

لوحة خشبية مثبت عليها إطار من السلك مستطيل الشكل ويوجد في طرفي المستطيل الرأسيين من البلاستيك ويقوم الطفل بتحريك هذه الكرات من اليمين إلى اليسار أو من اليسار إلى اليمين حسب الرقم الذي يشار إليه بحيث يطابق الرقم عدد الكرات البلاستيكية التي تتحرك في الإطار.

ب- تنمية المهارات المتعلقة بمفهوم الأعداد:

يعتمد تعلم الأطفال المهارات المتعلقة بمفهوم الأعداد والكميات على:

1- استخدام حواس الطفل النوعيةكالإبصار واللمس والسمع والتذوق والشم في التعرف على الصفات الحسية للأشياء التي يتعامل معها.

2- استخدام ميول الطفل الفطرية في تجميع الأشياء مع بعضها وتوجيه هذا الميل في تكوين الطفل مجموعات منها وفقاً لخاصية حسية فيها أو لعدم وجود الخاصية فيها.

3- يتضح إدراك الطفل لمفهوم العدد كخاصية لمجموعات الأشياء عندما يمارس تصنيف الأشياء تبعاً لمعيار حسي وإقامة تسلسل منها أو ترتيبها حسب معيار معين أثناء نشاطه الذاتي مع الأشياء.

4- يتلازم ظهور عمليات التصنيف والتسلسل والتناظر والترتيب في سلوك الطفل وتؤثر كل عملية في الأخرى.

5- تشابه الأشياء في خاصية ما يؤدي إلى تكوين مجموعات منها، بينما الاختلاف في الخاصية أو الخواص يؤدي إلى تكوين علاقات بين الأشياء وبعضها.

ويمكن الحكم على الأشياء من خلال بعض الخواص الحسية للأشياء مثل شكل الشيء (مربع، مستطيل، مستدير، مثلث)، لون الشيء (أحمر، أخضر، أصفر)، حجم الشيء (كبير، صغير، واسع، ضيق، طويل، قصير)، محتوى الشيء (ملآن أو فارغ)، مذاق الشيء (سكري،

ملحي، حمضي)، ملمس الشيء (ناعم، خشن، سائل، صلب، هش، مرن)، وزن الشيء (ثقيل، خفيف)، صوت الشيء (عالي، منخفض، حاد، غليظ).

ويمكن تحديد العلاقة بين شيئين من خلال المقارنة بينهما من حيث (أكبر من. أصغر من)، (أطول من، أصغر من)، وهكذا...

ويرى بياجيه أن المفاهيم المنطقية والرياضية تمر عند الأطفال في ثلاث مراحل من حيث النمو أو الفهم وهي:

1- المرحلة الأولى وهي مرحلة عدم الفهم.

2- المرحلة الثانية وهي مرحلة الفهم الجزئي.

3- المرحلة الثالثة وهي مرحلة الفهم الكامل.

وينبغي عدم الخلط بين هذه المراحل التي تشير إلى مستويات الفهم والإدراك للمفاهيم. ومراحل التطور في التفكير عند الأطفال وهي:

1- المرحلة الحسية - الحركية.

2- مرحلة ماقبل العمليات.

3- مرحلة العمليات المحسوسة.

4- مرحلة العمليات الشكلية.

وهاتان المجموعتان من المراحل يمكن ربطهما معاً على النحو التالي:

1- مرحلة عدم الفهم تناظر مرحلة ماقبل العمليات.

2- مرحلةالفهم الجزئي تناظر مرحلة انتقالية بين مرحلة ماقبل العمليات ومرحلة العمليات المحسوسة.

3- مرحلة الفهم الكامل وتناظر مرحلة العمليات المحسوسة ومرحلة العمليات الشكلية.

وتجدر الإشارة هنا إلى ما توصلت إليه بحوث بياجيه، والبحوث التي أعادت تجريب بحوث بياجيه، من أن مراحل نمو المفاهيم تحدث عند الأطفال في ترتيب لا يتغير، ولكن الاختلاف يحدث في العمر الذي يصل فيه الأطفال إلى كل مرحلة من مراحل الفهم. حيث قد يختلف ذلك من طفل لآخر. والأعمار المذكورة هي الاعمار التي جاءت بها نتائج بحوث بياجيه على الطفل السويسري، وذلك لعدم توفر البحوث في ميدان تكوين المفاهيم المنطقية والرياضية عند الطفل العربي.

ثبات العدد:

يشير الثبات إلى فهم ومعرفة أن الخصائص المادية للأشياء لا تتغير عندما يعاد ترتيبها مثال لو كان لديك أربع قروش في صف يفصل بين كل منها مسافة ٥سم ثم قمت بضم القروش لتصبح المسافة بين كل منها ١سم فإنه ما يزال هناك أربعة قروش في الصف أي أن عدد القروش لم يتغير ألا عند إضافة أو إنقاص بعض القروش.

الأهداف:

الأهداف المعرفية:

- أن يوزع الطفل مجموعة من الأشياء على أفراد بالتساوي ثم يجمعها ليوضح الكثافة.
- أن يستنتج الطفل أن عدد من الخرز ثابت مهما اختلف في درجة انتشاره.

الأهداف الوجدانية:

- أن يتعاون الطفل مع زملائه أثناء النشاط.

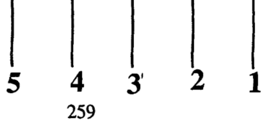
الأهداف المهارية:

- أن يستخدم الطفل الخرز في عمل عقد بأحجام مختلفة.

المفاهيم الفرعية:

- مجموعة كبيرة من الخرز (100 خرزة) بحيث يكون نصفهم من الحجم الكبير والنصف الآخر في الحجم الصغير.
- عدد 8:6 فناجين بلاستيكية وأطباقها.
- عدد من الكعك المعد مسبقاً أو البسكويت.
- زجاجة عصير.

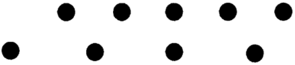
يتعلم الأطفال تعيين عدد عناصر المجموعة بواسطة الذي هو في حقيقة الأمر، تعلم لمجموعة من أسماء الأعداد بالترتيب: واحد، اثنان، ثلاثة،.. ثم إجراء المقابلة بين أسماء الأعداد هذه وعناصر مجموعة كما هو موضح في الشكل التالي.



شكل (59-أ)
يوضح ثبات العدد

هل الطفل الذي يستطيع العد عن طريق مقابلة أسماء الأعداد بالأشياء المراد عدها يعرف معنى العدد؟

عندما يرى الطفل الصغير مجموعتين من الخرز معروضتين على النحو التالي:



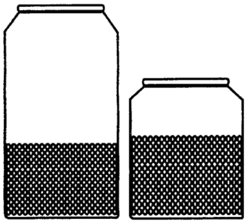
شكل (59-ب)

فـإن الطفل يوافق على أن المجـمـوعـتين لهـمـا نفس عـدد العناصـر، ولكن إذا زادت المسافات بين عناصر إحدى المجموعتين على النحو التالي:

فهل يتمسك الطفل بموافقته على أن المجـموعـتين لهـما نفس عـدد عناصـر؟ معظم الأطفال في سن الخامسة أو السادسة يجيبون بأنه توجد عناصر أكثر في المجموعة التي زادت المسافات بين عناصرها. وهذايرجع إلى كون الصورة المكانية أو الحيز من الفضاء الذي يشغله الخرز هو مفهوم العدد عند الأطفال في هذا السن. فالخرز الذي يشغل حيز أكبر من الفضاء يكون أكثر. وهذا يشير إلى أن الأطفال في سن الخامسة والسادسة، لم يصلوا بعد إلى مرحلة الفهم الكامل لمفهوم ثبات العدد، في المرحلة التي يدرك فيها الأطفال أن عدد عناصر المجموعة يظل كما هو بها مهما حدث من تغيير في تنظيم العناصر وترتيبها.

ويمكن توضيح مدى النقص في فهم ثبات العدد عند الطفل في سن الخامسة أو السادسة عن طريق النشاط التالي:

نطلب من الطفل أن ينقل الخرز من كوم من الخرز ويضعه في وعاءين شكلهما كالآتي:



شكل (59-ج)

وذلك بوضع خرزة في أحد الوعاءين في نفس الوقت الذي يضع فيه خرزة في الوعاء الآخر وهكذا. فنجد أن الطفل يعتقد أنه يوجد خرز أكثر في الوعاء (ب) بالرغم من وضعه لخرزة في الوعاء (أ) لكل خرزة وضعها في الوعاء (ب). وحتى في الحالة التي يقوم فيها الطفل بعد الخرز والوصول إلى وجود نفس العدد من الخرز في كلا الوعاءين، فإنه يصر على وجود خرز أكثر من الوعاء (ب)، وذلك لأن الخرز في الوعاء (ب) أعلى من الخرز في الوعاء (أ).

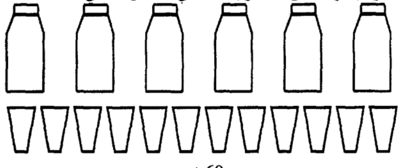
تكافؤ المجموعات:

المجموعات المتكافئة هي المجموعات التي لها نفس عدد العناصر. فمثلاً، مجموعة الأطفال التي عدد عناصرها خمسة ومجموعة الكراسي التي عددها خمسة تعتبران مجموعتين متكافئتين.

ويستخدم بياجيه تعبير "التكافؤ الدائم" لمجموعتين، ويعني به أن المجموعتين لهن نفس العدد من العناصر بصرف النظر عن كيفية ترتيب العناصر في المجموعتين.

ويستطيع الأطفال إجراء التناظر الأحادي بسهولة عند مقارنة المجموعات التي تتكون من أشياء بينها نوع من الارتباط، مثل: مجموعة الصحون ومجموعة الملاعق حيث يستخدم الأطفال الصحون والملاعق عادة عند تناول الطعام. وكذلك مجموعة الزهور ومجموعة الزهريات. ولذلك فإن مقارنة الأطفال لمثل هذه المجموعات ينبغي ان يسبق مقارنتهم للمجموعات التي عناصرها من نوع واحد مثل مجموعة من الدمى مع مجموعة أخرى من الدمى، ومجموعة من الخرز مع مجموعة اخرى من الخرز.

وللوقوف على مراحل تعلم الأطفال لمفهوم تكافؤ المجموعات يمكن استخدام مجموعة من 6 زجاجات ومجموعة من 12 كوب كما في الشكل التالي:

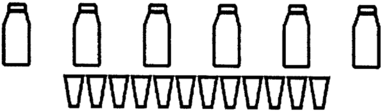


شكل (60-أ) يوضح التكافؤ

فنجد أن تعلم التناظر الأحادي وتكافؤ المجموعات يمر بثلاث مراحل توضحها فيما يلي:

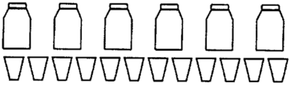
المرحلة الأولى: (الأطفال في سن يمتد بين سن الرابعة وسن الخامسة):

لا يستطيع الأطفال في هذه المرحلة مقابلة الأشياء في مجموعة مع الأشياء في مجموعة اخرى. فإذا طلبنا من طفل عمره أربع سنوات أن يختار كوباً لكل زجاجة فإنه يأخذ كل الأكواب الإثنى عشر ويضعها بالقرب من الزجاجات ولكن في صف أقصر كما هو موضح في الشكل الآتي:



شكل (60-ب)

وإذا سألنا الطفل: هل توجد أكواب أكثر أم الزجاجات أكثر؟ فإنه يجيب بأنه توجد زجاجات أكثر. وإذا طلبنا من الطفل أن يضع كوباً واحداً بجوار كل زجاجة فإنه يضع الأكواب والزجاجات في صفين لهما نفس الطول كما هو موضح في الشكل الآتي:



شكل (60-ج)

ويعتقد الطفل في هذه الحالة أنه يوجد من الزجاجات بقدر ما يوجد من الأكواب وإذا وضعنا الزجاجات في صف أطول من الأكواب فإن الطفل يعود إلى الاعتقاد بوجود زجاجات أكثر.

وكل ما سبق يشير إلى أن الطفل في هذه المرحلة لا يستطيع القيام بإجراء التناظر الأحادي (مقابلة كوب مع زجاجة) ويقوم حكمه عند مقارنته للمجموعات على إدراكه الحسي للحيز من الفضاء الذي تشغله عناصر المجموعات. فمثلاً: ست زجاجات تكون أكبر من اثنى عشر كوباً إذا كانت الزجاجات تشغل حيزاً من الفضاء أكبر مما تشغله الأكواب.

المرحلة الثانية: (الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة):

يستطيع الأطفال في هذه المرحلة مقابلة الأشياء في مجموعة مع الأشياء في مجموعة أخرى. ولكن يكون الأطفال في مرحلة لم ينضج لديهم فيها بعد مفهوم التكافؤ الدائم، أي

ثبات تكافؤ المجموعات مهما يحدث من تغيير في ترتيب العناصر. كما يقوم أسلوب الأطفال في إجراء التناظر الأحادي بين المجموعات على المحاولة والخطأ، أي عن طريق القيام بأخطاء ومحاولة تصحيحها.

ونعود الآن إلى مجموعة الزجاجات ومجموعة الأكواب ونطلب من الطفل أن يختار كوباً لكل زجاجة. فالذي يحدث هو اختيار الطفل لتسعة أكواب لمقابلة ست زجاجات. ولكن عند إجراء عملية المقابلة بين الزجاجات والأكواب يكتشف الطفل أن لديه ثلاثة أكواب زيادة فيستبعدها ولكن عند وضع الأكواب الستة قريبة من بعضها البعض ووضع الزجاجات الستة بحيث تتباعد المسافات بين كل زجاجة وأخرى لكي تشغل حيزاً من الفضاء أكبر من الحيز الذي تشغله الأكواب فإن الطفل يعتقد أنه توجد زجاجات أكثر. وهذا الأمر يود إلى عدم استيعابه ومعرفته لمفهوم ثبات العدد ومفهوم ثبات التكافؤ.

ويفكر الطفل في هذه المرحلة مستخدماً الحدس، أي إقامة أحكامه والوصول إليها على أساس إدراكات حسية. ولذلك فإنه يقع في نفس الأخطاء التي يقع فيها الطفل في المرحلة الأولى حيث يعتقد أن المجموعة التي تنتشر عناصرها بحيث تشغل حيزاً من الفضاء أكبر من الحيز من الفضاء الذي تشغله عناصر المجموعة الأخرى هي مجموعة تحتوي على أشياء أكثر ولكنه عندما يقوم بإجراء عملية التناظر الأحادي بين الأشياء في المجموعتين فإنه يرى أنه قد أخطأ في حكمه، وتحدث عنده الحيرة والبلبلة نتيجة التناقض بين ما وصل إليه وبين ما يراه. وقد يصل الطفل في هذه المرحلة إلى الجواب الصحيح عن طريق المحاولة والخطأ.

ويعتمد الطفل في هذه المرحلة على حاستي اللمس والنظر عند إصدار أحكامه. وهذا يعني أن الطفل في هذه المرحلة لم يصل بعد إلى مستوى التفكير المجرد أو العقلي.

المرحلة الثالثة: (أطفال ما بعد السابعة):

يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يقابل ستة أكواب مع ست زجاجات، ويدرك أن مجموعة الزجاجات ومجموعة الأكواب لهما نفس العدد من العناصر حتى في حالات تغيير ترتيب عناصر المجموعتين وتنظيمها. وهذا يشير إلى نضج مفهوم التناظر الأحادي ومفهوم تكافؤ المجموعات عند طفل هذه المرحلة.

وفي هذه المرحلة يتم تطور مفهوم التناظر الأحادي عند الطفل كأساس للتكافؤ، وينتصر

على الحدس والمقارنة البصرية، كما أن العدد لم يعد يعتمد عند الطفل على شكل وتنظيم ووضع الأشياء التي تتكون منها المجموعة.وهذا أمر يعود إلى اعتماد الطفل في تفكيره على منطق ثبات العدد تناولنا كمناقشات والتجارب البسيطة لدراسة التناظر أحادي التكافؤ للمجموعات عن طريق إجراء لمقابلة بين العناصر مثل الأكواب والزجاجات. وذلك بالإضافة إلى إعطاء الطفل تعليمات واضحة بوضع عنصر من مجموعة مقابل عنصر في مجموعة أخرى، بغير إلتفات إلى العدد في حد ذاته، وسؤاله: أي المجموعتين لها عناصر أكثر؟

ويمكن دراسة مراحل تعلم الأطفال لمفهوم التناظر الأحادي ومفهوم تكافؤ المجموعات باستخدام المجموعات ذات العناصر من نفس النوع مثل مجموعة الخرز ومجموعة أخرى من الخرز أيضاً وبدلاً من عرض مجموعتين معينتين على الطفل، نعرض عليه مجموعة تتكون من 5 خرزة مثلاً، ونطلب منه إلتقاط نفس القدر أو العدد من الخرز من مجموعة اخرى تحتوي على أكثر من 15 خرزة كما هو موضح في الشكل الآتي:



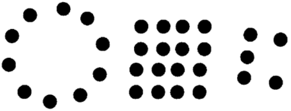
شكل (60-د)

ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى: (الأطفال في سن يمتد بين سن الرابعة وسن الخامسة)

يلتقط الطفل في هذه المرحلة أي عدد من الخرز ويحاول وضعها في هيئة تشابه المجموعة المعطاة أولاً. وهذا يشير إلى اعتماد الطفل في أحكامه بالنسبة إلى أكثر وأقل على الحيز من الفضاء الذي تشغله عناصر المجموعة. فمثلاً، يرى الطفل أن 13 خرزة أكثر من 15 خرزة إذا كانت تشغل حيزاً من الفضاء أكبر من الحيز من الفضاء الذي تشغله 15 خرزة.

ويمكن عرض نماذج من الخرز على شكل دوائر ومربعات ومستطيلات على الطفل في الشكل الآتي:



شكل (60-هـ)

فنجد أن الطفل في هذه المرحلة يحاول تكوين نسخ ثانية من هذه النماذج ولكن بخرز أكثر. فمثلاً، يستخدم 14 خرزة في تكوين نسخة ثانية من الدائرة المكونة من 10 خرزات. وعند سؤاله هل يوجد نفس العدد من الخرز في الشكلين؟ فإنه يجيب بنعم.

مما تقدم يمكن القول إن كل ما يستطيع الطفل معالجته في هذه المرحلة بالنسبة إلى مفهوم العدد هو الجانب الذي يتعلق بأكثر وبأقل، مع ملاحظة أن أحكامه بهذا الخصوص تقوم على أساس مقدار الحيز من الفضاء الذي تشغله الأشياء مما يؤدي إلى وصوله إلى استنتاج خاطئ في أغلب الأحيان.

المرحلة الثانية: (الأطفال في سن يمتد بين سن الخامسة وسن السابعة):

يستطيع الطفل في هذه المرحلة التقاط العدد المناسب من الخرز ووضعها في تناظر أحادي مع عناصر المجموعة المعطاه. ولكن عند وضع عناصر المجموعة المعطاة على هيئة دائرة أو مربع أو مستطيل فإن الطفل لا يكون عنده اليقين بأن المجموعة المعطاة ومجموعة الخرز التي التقطها لهما نفس العدد من العناصر.

ومن جهة نظر بياجيه، يكون الطفل في هذه المرحلة عند مستوى التناظر الأحادي الحدسي الذي يقوم على الإدراك الحسي.

المرحلة الثالثة: (الأطفال في سن السابعة):

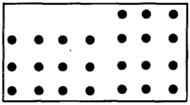
من وجهة نظر بياجيه، يكون الطفل في هذه المرحلة عند مستوى التناظر الأحادي العقلي الذي يقوم على إدراك علاقات ذات طبيعة عقلية مثل عدم تغير عدد العناصر في مجموعة بتغير وضعها وتنظيمها .اي من الطفل يدرك مفهوم التكافؤ الدائم للمجموعات المتكافئة. ولذلك يلتقط الطفل في هذه المرحلة خرزاً يساوي عدده عدد الخرز في أي نموذج أو مجموعة معطاه، لأنه يدرك أن عدد عناصر أي مجموعة لا يتغير في حالة وضع العناصر وتنظيمها في أي شكل من الأشكال.

معكوسية التفكير:

ينظر الطفل في سن الخامسة إلى كميات غير متصلة على أساس أنهامتصلة، فمثلاً، مجموعة الخرز شيء له طول عند الطفل. وعلى ذلك يقوم الحكم الكمي للطفل في هذاعلى أساس الشكل العام للمجموعة وعلى علاقات مثل اطول وأقصر، وهذا يعني أن الطفل في سن الخامسة لا تؤهله بنيته العقلية على اعتبار أن المجموعة تتكون من اتحاد وحدات.

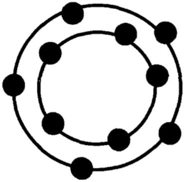
ولا يستطع الطفل في سن الخامسة فهم وإدراك أنه عند تغيير ترتيب عناصر مجموعة يبقى شيء دون تبدل وهو عددها. ويعود ذلك إلى عدم نضج مفهوم العدد ومفهوم ثبات العدد عند الطفل، الأمر الذي يجعله غير قادر على معرفة أن العدد هو خاصية من خواص المجموعة، وأن هذه الخاصية لا تتغير ولا تتبدل مهما حدث من تغيير في تنظيم العناصر وترتيبها.

والطفل في سن مابين الخامسة والسابعة لا يزال مقيداً في تفكيره بالإدراك الحسي أو الحدس الحسي. فمثلاً، إذا رتبنا عناصر مجموعتين يحتوي كلا منها على 12 عنصراً على النحو الموضح في الشكل الآتي:



شكل (61-أ)

فإن الطفل يمكنه عن طريق العد معرفة أن عدد عناصر كل مجموعة هو 12. ونتيجة العد نقول للطفل "إن المجموعتين متكافئتان" ولكن ما يراه يجعله يشك في ذلك لأن الضلع الأطول في أحد المستطيلين يكون أفقياً في حين أنه في المستطيل الآخر يكون رأسياً. ويحدث نفس الشيء عند الطفل لو عرضنا عليه مجموعتين متكافئتين رتبت عناصرهما في شكل دائرتين متحدتي المركز كما في الشكل الآتي:



شكل (61-ب)

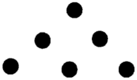
أما الطفل بعد سن السابعة فإنه يفهم ويدرك أن المجموعات المتكافئة تظل متكافئة مهما كان التغيير الذي يحدث في ترتيب العناصر، وهذا يشير إلى نضج مفهوم التكافؤ الدائم عنده.

ويوجد عامل أساسي في هذا التطور وهو نمو قدرة الطفل في سن بعد السابعة على التفكير العكسي. ويؤدي هذا التفكير العكسي إلى أن كل عملية يقوم بها الطفل لم تعد تمتص في الحال في النتيجة الحدسية التي يحصل عليها، وإنما تحرر نفسها بحيث يصبح الطفل قادراً على التفكير في الاتجاه العكسي. فمثلاً، نعرض على الطفل مجموعة من الخرز مرتبة على هيئة صف كالآتي:

ثم نغير ترتيب الخرز يصبح على الشكل الآتي:



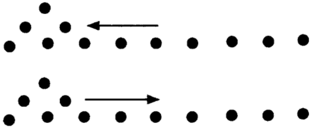
ثم تغير ترتيب الخرز بحيث يصبح على الشكل الآتي



شكل (61-ج)

ثم يسأل الطفل هل حدث تغير في عدد عناصر المجموعة؟

فإذا أمكن للطفل أن يفكر أنه مادام الخرز في ترتيبه الثاني هو بعينه الخرز في ترتيبه الأول فإنه لم يحدث تبديل أو تغيير في عدد عناصر المجموعة، نقول إن الطفل قد وصل إلى مرحلة يستطيع فيها التفكير في اتجاهين عكسيين كما هو موضح في الشكل الآتي:



شكل (61-د)

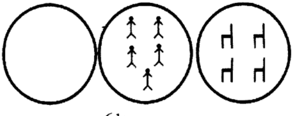
في التدريس التقليدي للرياضيات يتعلم الأطفال العد عن طريق ترديد تتابع من الأصوات "واحد، اثنان، ثلاثة، أربعة..."، ويسود الاعتقاد بين أولياء الأمور والمدرسين أن الطفل الذي يستطيع القيام بعملية الترديد هذه يكون قادرا على عد الأشياء. ولكن إذا سألنا طفلاً يتراوح عمره ما بين الرابعة والخامسة: كم شيئاً تحمل في يدك؟ فإنه يعطي إجابة تقوم على أساس من التخمين وليس على أساس من العد الصحيح. وهذا يشير إلى أن الطفل في هذا السن يتعلم العد غيباً أو صما ولا يتعلمه عن طريق التناظر الأحادي الذي يتم بمقابلة أسماء الأعداد مع الأشياء المراد عدها.

والتناظر الأحادي أمر أساسي ومفهوم رئيسي في تحديد عدد عناصر المجموعة ولذلك يحتاج الأطفال إلى التعامل مع أنشطة كثيرة تؤهلهم للقيام بعملية المقابلة بين الأشياء مثل مقابلة قناني الحليب مع عيدان الشرب، ومقابلة الأقلام مع الدفاتر. ويمكن عرض مجموعتين من الأشياء على الطفل والطلب منه القيام بمقارنتهما بوضع شيء من إحدى

المجموعتين بجانب شيء من المجموعة الأخرى لرؤية إذا كانت توجد عناصر أكثر في إحدى المجموعتين ومثل هذه الأنشطة مناسبة للأطفال ما بين الخامسة والسابعة. ويلاحظ أنه في مثل هذه الأنشطة يستطيع الطفل رؤية ومسك الأشياء. وبعض هذه الأنشطة التي تتناول الأشياء في الفضاء ذي الثلاثة أبعاد يأتي دور استخدام الكتب أو الأوراق التي تحمل صوراً لمجموعات ويطلب من الأطفال رسم خطوط تصل بين أزواج من الأشياء تتكون من شيء في إحدى المجموعتين وشيء في المجموعة الأخرى ويعتبر ذلك، في واقع الأمر، تحركا نحو المجرد لأن الصور ما هي إلا تمثيل للأشياء، ذات الأبعاد الثلاثة، في فضاء ذي بعدين.

وبعد مقابلة أشياء في مجموعة مع أشياء في مجموعة أخرى يتعلم الأطفال مقابلة أسماء الأعداد أو رموز الأعداد مع الأشياء، فيشيرون إلى شيء ويقولون "واحد" ثم يشيرون إلى شيء آخر ويقولون اثنان (تعني الشيئين) والى شيء ثالث ويقولون ثلاثة (تعني الأشياء الثلاثة) وهكذا.

وبعد ذلك نعرض على الأطفال عدة صور لمجموعات من الأشياء تختلف في عدد عناصرها ونطلب منهم عد عناصر كل مجموعة وكتابة رمز عدد العناصر تحت كل مجموعة كما موضح في الشكل الآتي:



شكل (61-هـ)

وعندما يقوم الأطفال يجعل أسماء الأعداد (واحد، اثنان، ثلاثة،...) في تناظر أحادي مع الأشياء في كل مجموعة ويحددون أن عدد عناصر مجموعة الكراسي أربعة، وعدد عناصر مجموعة الأطفال خمسة، وعدد عناصر مجموعة الزهور ثلاثة، فإنه يمكن القول أنهم قد تعلموا العد. وقد يسود الاعتقاد بأن الأطفال قد أصبحوا يعرفون مفهوم العدد كخاصية من خواص المجموعة، ولكن الأمر ليس كذلك حيث يتضح عند عرض، مثلاً، مجموعة أخرى تتكون من ثلاثة أشياء تشغل حيزاً من الفضاء أكبر من الحيز الذي تشغله الزهور الثلاثة في مجموعة الزهور أن الأطفال يعتقدون أنه توجد عناصر أكثر في هذه المجموعة الجديدة. وهذا الأمر يعود إلى عدم وصول الأطفال في سن ما بين الخامسة

والسابعة لمرحلة إدراك مفهوم ثبات عدد عناصر المجموعة ومفهوم التكافؤ الدائم للمجموعات المتكافئة، وذلك بالرغم من قدرتهم على القيام بعملية العد بصورة صحيحة.

والآن بعد تناول مفاهيم ثبات العدد وتكافؤ المجموعات والعد، نجد أنه من المناسب طرح السؤال الآتي:

متى يكون الطفل مهيأ لدراسة الأعداد؟

من دراسة مراحل نمو المفاهيم: ثبات العدد وتكافؤ المجموعات والعد عند الأطفال نجد أن سن السابعة هو السن الذي يدرك عنده الأطفال أن عدد الأشياء لا يتغير نتيجة لأي تبدل في ترتيب الأشياء وتنظيمها. أي أنهم يفكرون منطقياً ويدركون أن العدد هو خاصية للمجموعة لا تتأثر بأي تغير في وضع عناصرها. فالإدراك الحسي لطول صف الأشياء أو مقدار الحيز من الفضاء الذي تشغله الأشياء، على سبيل المثال، لم تعد الأساس الذي تقوم عليه الإجابة عن السؤال: كم عدد الأشياء؟

ونظراً لأن الفهم أمر مركزي في تعلم الرياضيات فإنه يكون من المنطقي القول أن أنسب عمر للطفل لدراسة الأعداد، بموجب نتائج بحوث بياجيه، هو من سن السابعة، وخلافاً لذلك يتعلم الأطفال الأعداد غيباً أو صماً فالطفل ينبغي أن يدرك مفهوم ثبات عدد عناصر المجموعة في حالات إعادة تنظيم وترتيب العناصر.

ويعتبر بياجيه أن الفهم المنطقي للثبات شرط ضروري لكل فعالية عقلية. والعدد فعالية عقلية ولذلك لكي يدرك الطفل مفهوم العدد ينبغي أن يكون الطفل قد تطور في تفكيره من المستوى الإدراكي الحسي إلى المستوى المنطقي والعقلي (أو مستوى العمليات).

وينبغي التأكيد على إكساب الأطفال الخبرات في مقابلة عناصر المجموعات والمقارنة بين المجموعات. كما ينبغي توفير الفرص لتفاعل الأطفال مع الفعاليات التي تؤدي إلى تعلم أسماء الأعداد واستخدامها في عد الأشياء عن طريق إجراء عملية التناظر الأحادي بينها وبين الأشياء.

و- مفهوم القياس :

تطور تكوين مفهوم القياس:

في مرحلة العمليات المحسوسة أي فيما بين الرابعة والثانية عشر من العمر يتكامل نمو عمليات القياس عند الأطفال، ويقيم الطفل تنظيماً للقياس يبدأ أولاً بتعريف ذاتي لوحدة

القياس، ثم نقل هذه الوحدة أو تكرارها لقياس شيء ما بها. ولقد كشفت أبحاث بياجيه على الأطفال عند طلب فهم بناء برج له نفس ارتفاع برج آخر موضوع في مستوى لا يراه الطفل رؤية مباشرة عند:

- الأطفال الذين تبلغ أعمارهم الرابعة والرابعة والنصف ينقلون أبصارهم بين النموذج المعطى لهم، وبين البرج الذي يقومون بتشييده، باحثين عن مكان يستطيعون منه رؤية الاثنين معاً لإقامة مقارنات بينهما، مقارنات تتفاوت درجة بساطتها لتحليل خواصها ثم تركيبها.

- أما الأطفال الذين تبلغ أعمارهم فيما بين الخامسة والسادسة فإنهم كانوا ينقلون الأشياء ذاتها (كمحاولة نقل النموذج المقدم لهم أو نقل البرج الذين يقومون بنائه بجانب بعضهما لعقد مقارنة بينهما).

بعد ذلك يحاول الأطفال استخدام أجسامهم كوسيلة بسيطة للقياس: كأن يشير الطفل بيده أو بذراعه لتحديد حدود ارتفاع النموذج بالنسبة لجسم محاولاً بذلك استخدام دال على الارتفاع هذا الدال يكون في الوقت نفسه مدلولاً عليه.

- أما أطفال السابعة وبعض أطفال السادسة فيستخدمون أداة بدائية لقياس الارتفاع كدال. قد تكون ساق خشب أو حديد أو قطعة دوبار.

والملاحظ أن الساق الخشبية تكون في بداية الأمر لها نفس طول النموذج المراد قياسه بالضبط، بمعنى أن وحدة القياس ترمز إلى الارتفاع، ولكن ليس لها مدلول القياس المستقل عن النموذج المقدم أو الشيء المراد قياسه.

وشيئاً فشيئاً يستخدم الطفل ساقاً أطول من النموذج المراد قياسه، على أن يدون الطفل الفروق بينها وبين ارتفاع النموذج.

وأخيراً يصبح الطفل قادراً على استخدام أداة للقياس تكون أصغر من ارتفاع النموذج المطلوب قياسه، وينقل الطفل الأداء الثانية عدد المرات الضرورية للقياس.

هذا وقد يستخدم الطفل القدم، أو العصى أو المسطرة كوحدة قياس، ولا شك أن هذا النمو يتكامل في مجموعة (بالترابط في مجال التصور ويكون بنيات قياس في مجال العمليات المحسوسة).

وذلك بإقامة فرغ اقليدي، بتعميم القياس في تنظيمات مترابطة طبيعية في الاتجاهين

الأفقي والرأسي وبتصور مجموعات الانتقال وتطبيق القياس على أحجام الأشياء. وفي الحدود التي يرتكز عليها نمو القياس على اعتبارات وصفية للخواص: أكبر من، أصغر من، أطول من، أقصر من، متكافؤ يتكامل نمو ترابط التنظيمات في مستوى العمليات المحسوسة أي في سن الثانية عشر أما إذا ارتكز نمو القياس على اعتبارات كمية كحساب النسبة في القياس، فيتكامل نمو هذه التنظيمات في مستوى العمليات الشكلية.

ينبغي تدريب الطفل على اكتساب مهارات القياس من خلال:

- تدرجه في بناء برج من ثلاث، أربع خمس، مكعبات.
- بمقارنة طول جسمه بطول جسم زميله أو مقارنة حذائه بحذاء زميله، مقارنة طول كم قميصه بطول كم زميله.
- بتحديد حدود ارتفاع الأشياء بذراعه.
- باستخدام ساق خشبية لقياس الارتفاع أو أطوال منضدة، شجرة، طول قطعة قماش.
- باستخدام مسطرة كوحدة قياس الأطوال تقتضي نقل الأداء عدة مرات للقياس.
- بمقارنة أطوال: قطع متنوعة من الحبال أو مقارنة أطوال قطعتين من الخشب أو مقارنة تطور نمو نبات قام بزراعته.
- مقارنة أحذية أو أحزمة الأطفال للتعرف على أطوالها.

أنشطة لتنمية مفهوم القياس لدى أطفال ماقبل المدرسة:

نشاط (148):

يعرض على الطفل لوحة طويلة أطول من مستوى طول أطفال الروضة مرسوم عليها بعض الأشكال، مع كل سنتيمتر يوجد رسم معين أو علامة معينة، وحين يقف الطفل لقياس طوله يضع يده على الرمز المعين ويقول أنا طولي عند الوردة أو السمكة... ومع نموه يحدد طوله بالسنتيمتر ثم يميز بين طوله وطول زملاء مجموعة في الروضة ويعرف مفهوم أطول من وأقصر من...

نشاط (149):

يعرف الطفل أدوات القياس المختلفة كالمسطرة المدرجة والشريط المدرج للتعرف عليها وكيف يمكن استخدامها في القياس.

نشاط (150):

لكي يتعلم الطفل كيف يعيش يمكن أن نبدأ معه بقياس الدبة من خلال المكعبات حيث تسند الدبة إلى الحائط ويبدأ الطفل في وضع المكعبات فوق بعضها لقياس طول الدبة ويمكن جعل الدبة تنام على الأرض وتوضع المكعبات بطولها لمعرفة طول الدبة يساوي 8 مكعبات أو أي عدد من 1-10 وهي الأعداد التي يجيد عددها الطفل في هذه المرحلة ثم بعد ذلك يعرف القياس بالسنتيمتر أو المتر.

نشاط (151):

ويهدف إلى تعليم الطفل فهم ثبات المقاييس فيقوم الطفل بقياس طول شريط ثم ثنيه ويقوم الطفل بقياسه مرة أخرى فيلاحظ ثبات الطول.

ز - مفهوم الزمن:

تطور تكوين مفهوم الزمن:

كشفت نتائج بحوث علماء النفس أن تطور بناء الأطفال لمفاهيم الزمن وإدراكهم للأحداث التي تنساب عبر الزمن يتلازمان مع تطور بنائهم لمفاهيم الفراغ وهذا البناء يتم على مراحل:

في المرحلة الأولى: تمر فترة لا يستطيع الطفل فيها إقامة تسلسل للأحداث المتتابعة التي تنساب عبر الزمن، وذلك لأن الطفل لا يدرك المشكلة أساساً.

ولكنه يلاحظ شيئاً فشيئاً أن الأحداث اليومية المألوفة تقع في ورقات معينة وبطريقة منتظمة (النوم، والاستيقاظ، الاغتسال، ارتداء الملابس، تناول الطعام) فتساعد هذه المواقيت المنظمة للأحداث على وعي الأطفال بالزمن.

ويستطيع الطفل خلال الأربعة شهور الأولى من ميلاده، تنظيم حركاته المتعاقبة في زمن ما فتح فمه للرضاعة عندما يلمس الثدي شفتيه، ولكن الصغير لا يدرك المدى الزمني لحركاته، وإن كان يشعر به من خلال أفعاله التي يقوم بها.

وتتميز ذاكرة الطفل في عامه الأول بأنها ذاكرة تعرف على الصور المألوفة لا تتطلب ماضي أو حاضر، ولكن تكون فقط امتداداً نوعياً للماضي في الحاضر.

وعندما يبلغ الطفل تسعة أشهر، يصبح الطفل قادراً على إدراك تتابع للأحداث الخارجية أو تحركات للأشياء، عندما يكون هو ذاته المحرك لها، ومن ثم تتكون عند الوليد ذاكرة تخزين الذكريات المرتبطة بنشاطه الذاتي فقط.

وعندما يبلغ عاما من العمر يكون لديالطفل قدرة على تنظيم الأحداث الخارجية، بفضل ذاكرة الحفظ والاستدعاء، ولكن تظل هذه القدرة مرتبطة بمجال الطفل الحسي الحركي التطبيقي فقط.

بمعنى أن الطفل يستطيع أن يتابع سلسلة من الأحداث التي لم يكن هو فاعلها الأصلي، ولكن تسود عنده ذكرى أدائه الناجح، فتذكره هذه الذكريات بتنقلات الأشياء المتابعة.

وعندما يبلغ الطفل كما ثمانية عشر شهراً يستطيع أن يتتبع جميع تحركات الأشياء وتنقلاتها المرتبة. ويكشف سلوكه شيئاً فشيئاً، عن وعي بالعلاقات الفراغية ويصبح الطفل قادراً على إخضاع الأحداث الخارجية لبعضها البعض ويتجاوز الزمن، المدى المتداخل في النشاط الذاتي للطفل، ومن خلال ملاحظته الدائمة والمنتظمة يربط الطفل الأحداث ببعضها على المستوى التطبيقي فقط، كما يطبق الزمن على تنقلات الأشياء ذاتها.

وعندما يبلغ العامين، وبفضل ظهور اللغة ونمو التصور عند الطفل، ينمو لديه نوع من التصور الاستدعائي، وبذلك الماضي القريب (أمس) شيئاً فشيئاً، ويتسع مجاله، فيشمل الحاضر (اليوم). والمستقبل (باكر).

ولكن في نهاية المرحلة الحسية الحركية أي ببلوغ الطفل عامين تقريباً يستطيع الصغير أن يرتب أفعاله المتتابعة في الزمن، ليصل إلى هدف معين يرنو إليه، كما يستطيع أن يتصور الأفعال التي قام بها.

وفي المرحلة الثانية: من النمو أي في مرحلة ماقبل المفاهيم لم يعش الطفل بعد تتابعاً للأحداث اليومية في مدى زمني له إطاراً مرجعياً. فالصباح لا يعني بالنسبة للطفل أكثر من الميعاد الذي يستيقظ فيه، ويرتبط الظهر يتناوله لغذائه، إذا كان الطفل يدرك إدراكاً مبهماً أن الأسبوع أطول من اليوم، إلا أنه لا يدرك مداه بعد، كما لا يدرك دورة فصول السنة الأربعة وعلاقتها بالألعاب أو الأعمال المرتبطة بها. كما لا يدرك القيود التي تفرضها عليه هذه الفصول من حيث نوعية الملابس التي يرتديها فيها، أو نوعية المناشط الاجتماعية التي يقوم بها البشر المحيطين به خلالها.

والملاحظ أن وعي الأطفال بالتتابع الزمني للأحداث يسبق وعيهم بالمدى الزمني للأحداث ذاتها. كما أن وعيهم بالتتابع الزمني للأحداث، يسبق وعيهم بالفواصل الزمنية التي تقع بينها.

ولا شك أن تحديد الطفل لعلاقاته بالعالم والبيئة الاجتماعية التي يعيش فيها يتطلب:

- تحديده لترتيب أوقات الأحداث التي تمر به.
- ربط مواقيت الأحداث التي تمر به بالأحداث الخارجة للبيئة التي يعيش فيها، لتكون إطاراً مرجعيا للأحداث ليمكن استدعائه عند الضرورة.

فإذا كانت المفاهيم المتنوعة مرتبطة بترتيب الطفل للأحداث التي عاشها حسب تسلسلها الزمني، وبمقارنة الفواصل الزمنية ببعضها وتحليل اندماجها الوقتي، وبالتلازم الزمني للأحداث، وبتتابع الأحداث وتلازمها (كمقارنة الطفل للمدى الزمني لحديثين بدأ في وقت واحد، وانتهى أحدهما قبل الآخر، أو تحليل حركة شيئين بدأ تحريكهما معاً في وقت واحد ولكن سرعتها ليست واحدة فيقطع أحدهما مسافة أطول من الثاني إذا كانت هذه المفاهيم لم تربط بعد ببنية جماعية عند الطفل فإن عدم النضج هذا، يعوق أداء الطفل لعدم ترابطها مع بعضها في بنية جماعية بطريقة مناسبة. وبعامة يستطيع الطفل فيما بين الرابعة والسابعة من:

- إقامة تسلسل أو ترتيب للأحداث التي يقوم بها.
- ترتيب صور مجالات نمو حيوان أو نبات.
- فصل المسافة التي قطعها المحرك عن سرعته.
- ويتحدد دور معلمة رياض الأطفال في مساعدة الأطفال على اكتساب مهارات تتعلق بمفهوم الزمن، على إتاحة الفرصة للصغار لمعايشتها مواقف جماعية ذات معنى ودلالة لهم، مواقف جماعية تترك للأطفال ذكريات، فتصبح هذه الذكريات الجماعية مؤشرات مرجعية في أوقاتهم اللاحقة.

وهناك بعض المناشط، المتنوعة والتي تهدف إلى ربط نشاط الطفل الذاتي بالأحداث التي يمر بها كما يلي:

- قطع الطفل ورقة من النتيجة يومياً.
- ملاحظة الطفل لتغيير وضع ظله، وظل الأشجار على الأرض تبعاً لوضع الشمس في السماء.
- ملاحظة الطفل لحالة الطقس (برد، مطر، شمس) وعلاقتها بنوع الملابس التي يرتديها، وعلاقة الطقس بالقيود التي تفرض على لعبه وحركته.

- سرد الأنشطة التي تقوم بها الأطفال منذ دخولهم الروضة صباحاً وحتى عودتهم إلى المنزل.

وعلى المعلمة أن تستخدم بعض المصطلحات الدالة على الزمن وتقوم بتعليم الأطفال هذه المصطلحات.

وهناك بعض المناشط التي تربط الأطفال بالأحداث الاجتماعية في بيئتهم:

- يقوم الأطفال بالاحتفال بأعياد ميلادهم.
- يقوم الأطفال بالاحتفال بالأعياد الدينية.... (مولد النبي، الهجرة، الحج، رمضان، العيد الصغير، العيد الكبير).
- احتفال الأطفال بالأعياد القومية........ مثل احتفالهم بعيد النصر، عيد العمال، عيد الأم.

وتمثل هذه الاحتفالات وما يرتبط بها من أناشيد ومأكولات وعروض مسرحية،صوراً سمعية وبصرية، وذوقية وشمية يخزنها الأطفال لاستدعائها وقت الحاجة.

كما يجب على المعلمة تعليم الطفل بعض المهارات المرتبطة بدورة فصول السنة الأربعة وذلك من خلال الأنشطة التالية:

- مشاهدة الأطفال جني المحصول المحلي للبيئة، لجمع القطن أو القصب، أو القمح، أو البرتقال، والتحدث عنها مع المعلمة.

- مشاهدة الأطفال لصور المناشط الترفيهية المرتبطة بالصيف والتوجه إلى المصايف ونوعية الملابس التي يرتدونها، والمناشط التي يقوم بها الأطفال على شاطئ البحر لمناقشتها مع المعلمة.

- معايشة الأطفال لمناشط مرتبطة بالشتاء والأمطار والرياح والبرد وربط ذلك بأهمية التدفئة، ونوعية الملابس، والأغذية التي يأكلونها في الشتاء.

- الربط بين الربيع وتفتح الأزهار، والرحلات التي يقومون بها إلى أحضان الطبيعة.
- الربط بين الخريف وسقوط أوراق الشجر.
- متابعة الأطفال لتطور نمو النباتات كالفول والقمح.
- متابعة الأطفال لتطور نمو الكائنات الحية كالدجاج والأرانب.

أنشطة تنمية مفهوم الزمن لدى الأطفال:

نشاط (152):

عندما يقوم الأطفال بالتشاجر حول لعبة معينة لم يتوفر غيرها حيث يلعب الطفل بهذه اللعبة، وزميله يرغب أن يلعب بها فتتدخل المعلمة قائلة بعد 4/1 ساعة تأخذ اللعبة من زميلك وتلعب بها. وهنا تشير المعلمة إلى العقرب الكبير للساعة المعلقة على حائط الفصل بالروضة قائلة عندما يصل العقرب الكبير إلى هنا ستأخذ اللعبة وبذلك يمكن تدريب الطفل على تعلم الزمن والساعة.

نشاط (153):

يمكن إعداد ساعة تعليمية وهي عبارة عن قرص من الورق المقوى مقسم إلى دقائق (60 دقيقة) ومثبت في مركز القرص الورقي عقربين أحداهما كبير والآخر صغير. وتقوم المعلمة بتدريب الطفل على التعرف على الساعة والدقائق المكونة لها بتحريك العقرب الصغير على 4/1 ساعة، 2/1 ساعة، 4/3 ساعة وساعة كاملة والدقائق المكونة لكل منها.

ومن خلال ذلك نلاحظ أن مفهوم الزمن من المفاهيم الأكثر تجريداً وللزمن عدد قليل من الخصائص المادية أو الإدراكية لذلك فمن الصعب نقل الإحساس بالزمن والأكثر صعوبة قياسه ولذلك يكون من الضروري استثارة مفهوم الأطفال عن الزمن بطرق غير مباشرة ويمكن للأطفال أن يجربوا ويخبروا الزمن في قياس الزمن، وتذكر الأحداث الماضية والسببية والحركة.

ويجب التأكيد على الجوانب العملية والملموسة للزمن عند تعليم مفاهيمه مع التركيز على الأنشطة التي تتضمن أدوات قياس الزمن، الذكريات، السببية أو العلية، الأشكال المختلفة للحركة ومقاييس السرعة.

ويمكن للطفل تعلم مفهوم الزمن من خلال خروجه صباحاً إلى الروضة وعودته ظهراً يتخللها فترة الراحة "الفسحة" والأوقات التي يتم خلالها تطبيق الأنشطة المختلفة خلال يوم من الروضة.

نشاط (154):

يقوم الأطفال بتصميم قمع ورقي يضع به الطفل كمية من الرمل ويوجد ثقب في أسفل القمع ويلاحظ الطفل نزول الرمل من القمع بسرعة أو نزوله ببطء إذا كان الثقب ضيق ويقوم الطفل بتحديد مستوى الرمل في القمع.

نشاط (155):

ويمكن للمعلمة إشعال شمعتين إحداهما سميكة والأخرى رقيقة وتتطلب من الطفل ملاحظة أي الشمعتين ينصهر بسرعة أي أن أيهما يحتاج إلى زمن أطول حتى ينصهر.

وهكذا يمكن تعريف الأطفال بالتقويم أو النتيجة واستخدامها خلال مرحلة رياض الأطفال، كما يمكن جعل الأطفال يلاحظون شروق الشمس وحركتها في السماء طوال اليوم وحتى الغروب وما يصاحبه من ظلام. كما يلاحظون أنهم يذهبون بعد إنهاء اليوم الدراسي إلى المنزل ثم يعودون في الصباح إلى المدرسة.

وهناك العديد من الأغاني والألحان التي تدور حول أيام الأسبوع وتعلم الأطفال تتابع الأيام في كل أسبوع.

المدى الزمني:

يتطور نمو مفهوم المدى الزمني للأطفال باعتباره خاصية هامة للأحداث والأفعال بفضل اكتساب الأطفال مهارات تتعلق بمقارنة الأحداث بعضها ببعض: وعلى سبيل المثال (يدرك الطفل أن تناوله شاي ساخناً يتطلب زمن أطول من تناوله قطعة من الكيك الطازج) هذا التقدير الزمني القائم على المقارنة بين الأفعال والأحداث يصلح لتقويم المدى الزمني للأحداث.

وفي مرحلة ماقبل المدرسة، لا يدرك الأطفال بعد، إمكانية تقسيم الحادث إلى سلسلة أحداث متتابعة، كل منها له مدى زمني محدد، وبالتالي، لا يدركون إمكانية تقسيم المدى الزمني للأحداث.

وبتقدم النمو يدرك الأطفال إمكانية فصل المدى الزمني عن السرعة وعن العمل الذي يقومون بإنجازه. كما يدركون إمكانية إقامة علاقات بين المتغيرات الثلاثة (السرعة، المدى الزمني، المسافة) تسمح ببناء تنظيم تعويضي عن العلاقات بين المفاهيم الثلاثة (سرعة صغيرة) مدى زمني طويل تناظر وصفياً سرعة كبيرة ومدى زمني صغير وذلك بالنسبة للمسافة التي يقطعها الفرد.

وشيئاً فشيئاً يدرك الطفل أن انسياب الزمن ومروره، يكون مستقلاً عن نشاطه الذاتي الذي يقوم به في مديزمني معين. هذا الأمر في حد ذاته يدل دلالة واضحة على فصل الطفل بين المدى السيكولوجي وبين الزمن الفيزيقي، إذ يصبح الطفل قادراً على بناء ترتيب

زمني متتابع للأحداث، وبناء ترتيب زمني متتابع لحالات متميزة بأحداث متلازمة: تطور نمو النبات، تطور نمو كائن، وإدراك التكافؤ بين الفواصل الزمنية المتلازمة في الأحداث المتلازمة.

وتكمن الصعوبة التي تواجه الطفل في إيجاد وحدة لقياس الزمن، في أنه عاجز تماماً عن بناء وحدة قياس ذاتية دون الرجوع إلى إطار مرجعي من الأحداث الاجتماعية، ولهذا فهو يستخدم السرعة باعتبارها معيارا ثابتاً للقياس. أما في حالة قياس الزمن المتلازم فتصبح وحدة القياس الزمني هي المسافة التي قطعت بسرعة معينة وهكذا عليعكس الزمن الوصفي، لا يقيم الطفل وحدة لقياس الزمن فقط، ولكنه يخضع أيضاً الظواهر الزمنية لتفكيره العملي ويمكن إكساب الطفل مهارة الإحساس بالتتابع الزمني عن طريق مساعدته على ترتيب الأحداث التي يقوم بها، وعلى المعلمة أن تتعمد صدور بعض الأخطاء خلال قيامها ببعض المناشط المألوفة مثل التحدث في التليفون قبل طلب النمرة، قفل سوستة البلوفر قبل أن يدخل رأسه في الطوق ولبس الجورب بعد ارتداء الحذاء.

هذا الأمر يثير ضحك الطفل ويكون مدخلاً لإثارة انتباهه لتصحيح ترتيب الأحداث حسب أولوية حدوثها، وقدمي للطفل بعض الملابس قائلة، جاكت قميص، جورب،حذاء وأطلب من الطفل أن يذكر اسمائها حسب أولية ارتداؤه لها وتنفيذ ثلاثة أوامر بالتتابع مع ذكره لها حسب أولوية تنفيذها، وتقديم بعض الأدوات له ليذكر الأفعال التي يقوم بها تباعاً عند استخدامها. واستخدام الألفاظ التي تعبر عن الزمن بكرة، العصر، الصبح، الظهر.

ويمكن للطفل أن يكتسب وعياً بالتتابع الزمني على مستوى التصور حيث يقوم بترتيب الصور حسب الأحداث التي تعبر عنها فمثلاً صورة دورق به لبن على المنضدة، صورة قطة فوق المنضدة بجانب الدورق، صورة القطة تحت المنضدة، والدورق مكسور على الأرض ومثال آخر صورة صياد يجهز سنارته، صورة صياد يطرح سنارته في البحر، صورة صياد ينظر إلى سنارة بها سمكة.

كما تقوم المعلمة بمساعدة الطفل على الربط بين الطقس والملابس التي يرتديها في الصيف او الشتاء، والربط بين الطقس والمشروبات الباردة التي يتناولها في الصيف والمشروبات الساخنة التي يتناولها في الشتاء، والطقس والأماكن التي يلعب فيها صيفاً وتلك التي يلعب فيها في الشتاء.

كما أنه بإمكان معلمة رياض الأطفال المشاركة في ماضي الأطفال وما وقع به من

أحداث إلا أنه يستطيع مساعدتهم على تذكرها، وأفضل طريقة لتحقيق ذلك هو مناقشة الأحداث الماضية معهم وذلك من خلال عمل شرائط من الورق المقوى أو البطاقات التي تتضمن أحداث متتابعة في حياتهم كما يمكن أن يقدم الوالدان بعض المواد كمشاهدات توضح ذلك. أيضاً الاحتفال بأعياد الميلاد هي علامات بارزة لتسجيل مرور الوقت.

وتساعد الصور الفوتوغرافية في تحقيق فهم الزمن مساعدة كبيرة ويستمتع كل من البالغين والأطفال على حد سواء بمشاهدة صورهم.

ويمكن عمل لوحات توضع عليها صور الأطفال وهم رضع ثم عند دخول المدرسة وعلى سنوات متتالية ومراحل مختلفة من مراحل نموهم. ويمكن التقاط الصور الفوتوغرافية للأيام الهامة بالمدرسة وتشجيع الأطفال على مناقشة وتذكر هذه الأوقات.

ويجب تشجيع الوالدين على قياس أطوال أطفالهم على فترات منتظمة ويمكن لمواعيد الإجازات على مدار العام أن تخدم كعلامات لمرور الوقت بنفس طريقة أعياد الميلاد وهكذا بالنسبة للأعياد والمناسبات الدينية والقومية.

ويتم التحدث حول الأحداث التي يمكن أن يتذكرها الأطفال مثل بدء يوم الدراسة واليوم الذي ذهبوا فيه إلى رحلة ممتعة واليوم الذي صنعوا فيه العرائس في حصة التربية الفنية.

كما يمكن مناقشة المهارات التي سيكتسبونها في المستقبل مثل بلوغهم الأعمار التي يستطيعون فيها ارتداء ملابسهم بأنفسهم والذهاب إلى السوق. وجميع هذه الموضوعات تساعد الأطفال على فهم ما حدث بالفعل وما يحدث الآن وما سيحدث في المستقبل.

ح - مفهوم الحركة والسرعة:

تطور مفهوم الحركة والسرعة:

تعتبر حركة الطفل هي الشرارة الأولى في بدء نمو نشاطه الفكري من انتباه وتعرف وتذكر استدعائي وتصور وتخيل. وتنبثق عن الحركة مفهوم الطبيعة الفيزيقية كما ينبثق عنها مجموعة الانتقالات التطبيقية.

والحركة في مظهرها العام المتعلق بجميع الأفعال، ما هي ألا تغيير لأوضاع الأشياء أو تغيير لأماكنها أي انتقال.

ولكن الحركة في بعض الأفعال، ليست مجرد انتقال فحسب، بل هي أداء أكثر تكاملاً

يفترض بذل الجهد في الأداء، أي يتطلب سرعة في شكل تزايد الحركة، كما يفترض أيضاً تغييراً في الأوضاع، فضلاً عن اتباع مسارات معينة في الانتقالات.

هذا وقد كشفت نتائج دراسات بياجيه على الأطفال، أن بناء الأطفال لمفهومي الحركة والسرعة يمتد من المستوى الثاني لمرحلة ماقبل المفاهيم حتى المستوى الثاني لمرحلة العمليات المحسوسة.

إذ يمر بناء المفهومين الحركة والسرعة بستة مراحل فرعية تشمل المرحلة الأولى والثانية فيها:

- أوضاع الأشياء التي تتطلب تحرك الطفل لترابط العلاقات المكانية مع بعضها البعض.
- انتقال الأشياء ذاتها التي تتغير أوضاعها في الفراغ، تبعاً لتغير انتقالاتها.

وتشمل المرحلة الثالثة والرابعة، ترابط بين أوضاع الأشياء وانتقالاتها ترابطاً ينبثق عنه تلازم نمو مفهوم التتابع الزمني، ومفهوم المدى الزمني فضلاً عن مفهوم السرعة المطلقة. بالنسبة لإطار مرجعي مناسب وتشمل المرحلة الخامسة بناء عمليات الامتداد في الفراغ أي تشمل العمليات التي تسمح بإقامة علاقات تناسب، بين المسافة التي يقطعها المكان والزمن المطلوب لقطعها.

وتشمل المرحلة السادسة، الانتقال المباشر لعمليات القياس بفضل بناء عمليات الامتداد في الفراغ في المرحلة السابقة، وتتضمن عمليات القياس إمكانية قياس المسافة التي يقطعها الكائن وإمكانية قياس الزمن اللازم لقطع هذه المسافة.

وقد كشفت نتائج الأبحاث التي تناولت حركة نقل الأشياء وحركة دوران الأشياء أن الأطفال يتصورون ترتيب عناصر الأشياء في حالة نقل الأشياء من مكان إلى آخر، يتصورون تبادل ترتيب عناصر الأشياء في حالة دوران الأشياء.

أن الأطفال عامة يركزون على الحالات المتعاقبة لحركة الأشياء أي يهتمون بنقطة الانطلاق التي تتحرك فيها الأشياء، ونقطة وصولها فقط بغض النظر عن الحركة ذاتها.

وقد لوحظ عجز الأطفال عن الربط بين التحركات المتعاقبة للأشياء لأنهم لا يدركون بعد أن محركاً ما يقطع مسافة معينة ذهاباً وإياباً، ويقطع بالضرورة المسافة ذاتها في الاتجاهين.

ولكن أمكن مساعدة الأطفال على إدراك أن المحرك يقطع في العودة نفس المسافة التي

يقطعها في الذهاب، ويقسم المسافة الطويلة إلى مسافات قصيرة للذهاب والعودة، داخل المسافة الطويلة، فأدرك الأطفال أن المحرك يقطع نفس المسافة في كل من الاتجاهين وفي مستوى العمليات العقلية الشكلية تبدو السرعة كمحصلة للمسافة التي يقطعها والزمن المطلوب لإنجاز قطعها.

وفي مجال تكوين مفاهيم الأطفال، نجد أن تكوينهم لمفهوم السرعة كمحصلة للمسافة والزمن لا يتم إلا فيما بين سن الثامنة والتاسعة من أعمارهم. ولكن يسبق تكوين مفهوم السرعة لديهم اكتسابهم مهارات تتعلق بتنظيم السرعة واكتسابهم تعميمات قائمة على إدراكهم الحدسي السابقة: فإذا شاهد طفل محركاً يقع خلف آخر في وقت ما، ثم شاهده أمامه في وقت لاحق، فإن الطفل يعتقد أن سرعة المحرك الأول أكبر، معتمداً في حكمه على علاقات ترتيب المحرك في الفراغ (أمام وخلف) والعلاقات الزمنية (قبل، بعد) دون أن يأخذ في اعتباره المسافة التي قطعها المحرك، المدى الزمني اللازم لقطعها.

أنشطة لتنمية مفهوم الحركة والسرعة لدى أطفال ماقبل المدرسة:

- تدريب الطفل على الانتقال من مكان إلى آخر.
- التدريب على نقل الأشياء من مكان إلى آخر بين اليدين، بيد واحدة، على الكتف، على راحة اليد.
- دفع كيس رمل من مكان إلى آخر بالقدم.
- تتبع مسار لعبة من مكان لآخر.
- تقسيم مسافة كبيرة إلى أجزاء ذهاب وعودة ليقطعها الطفل ذهاباً وإياباً: قفزاً حبواً، مشياً على أربع، زحفاً على بطنه، ظهره.
- اتباع طرق محددة للدخول والخروج من المتاهات.

السرعة مقصودة على الحركة في خط مستقيم بينما يمكن للحركة أن تقع في أي اتجاه، ويجد معظم الأطفال صعوبة في فهم هذا.

فقد يتصور طفلان أنهما قاما بالجري بسرعة واحدة لأنهما قد وصلا إلى نقطة النهاية في نفس اللحظة. إلا أنهما قد تجاهلا حقيقة أنهما قد بدءاً الجري عند نقاط مختلفة أو في توقيت مختلف. ويجب تعليم الأطفال أن كل من الزمن والمسافة التي قطعت عناصر في السرعة.

ويمكن للأطفال التنافس على سرعة الجري فيمكن تحديد نقطة البداية والنهاية وتوضع علامات واضحة على طول الطريق.

وتتضح السرعة والحركة في جميع أنواع اللعب بالنسبة للأطفال ويمكن للطفل ملاحظة السرعة عند سفره بالقطار أو السيارة أو الاتوبيس.

وكل من الحركة والسرعة أشياء متغيرة ويجرب الأطفال الفرق بين السير والجري ويعرفون أن هناك فرق بين ركوب دراجة والنزول بها لأسفل وسير الدراجة على خط أقل ميلاً: ويستطيع الأطفال كذلك التحرك وفقاً لسرعة مختلف الأنغام الموسيقية كما يمكنهم القيام بتمثيل القصص المتعلقة بالحيوانات التي تتحرك بسرعة أو ببطء على سبيل المثال تأدية قصة السلحفاة والأرنب.

ط- مفهوم الفراغ:

تطور تكوين مفهوم الفراغ:

تذكر أن الطفل في السنتين الأوليتين من عمره قد قام على مستوى السلوك ببناء فراغ متكامل التنظيم، بمعنى أن الطفل أصبح لديه معرفة تطبيقه بالفراغ، معرفة تسمح له بالانتقال فيه من مكان إلى آخر، والدوران، والتقدم والتأخر والنظر إلى أعلى وإلى أسفل. هذه المعرفة تتضمن اكتشاف الفراغ البثولوجي ومع نهاية السنة الثانية نلاحظ أن قدرة الطفل على تصور الفراغ مازالت محدودة إذ تتمدد بالانتقالات ذاتها لا يتصور الفراغ كما هو في الواقع.

والجدير بالذكر أن نتائج أبحاث بياجيه على الأطفال كشفت عن عدم قدرة أطفال الرابعة والخامسة على تصور فراغ يعرفونه:

كتحديد المسافة بين مدرستهم بالنسبة لمنزلهم أو للحي التي يقطعونها ذهاباً وإياباً كل يوم، رغم قدرتهم على التحرك فيه ورغم قدرتهم على تغيير أماكنهم فيه، وتغيير أوضاع الأشياء في هذا الفراغ أيضاً.

والواقع أن دراسة بياجيه لرسوم الأطفال أتاحت له تحديد السمات الأولية للفراغ، التي يعرفها الطفل ويحترمها في تنقلاته وهي بعامة ذات طابع بثولوجي.

فيستطيع الطفل فيما بين ثلاث وأربع سنوات نسخ مربعات ودوائر ومستطيلات ومثلثات في هيئة أشكال مغلقة، دون الأخذ في الاعتبار بزواياها أو مستقيماتها بينما

يرسم الطفل أنصاف دوائر على هيئة أشكال مفتوحة مع رسم دائرة داخل بيضاوي أو خارجه أو على حدوده. وشيئاً فشيئاً يميز الطفل بين الأشكال المفتوحة وبين الأشكال المصمتة. وفيما بين الرابعة والخامسة من عمره يميز الطفل بين شكلي المربع والمستطيل وبين شكلي الدائرة والبيضاوي، أو يأخذ الطفل في اعتباره أبعادها، ولكن يفشل الطفل في تطبيق علاقتي الالتصاق والانفصال على الأشكال الهندسية رغم الجهود التي يبذلها الطفل.

الفراغ البثولوجي:

يمثل الفراغ البثولوجي الحقائق والمعلومات التي تكون مجموعة العلاقات الفراغية الأولية التي يقوم عليها أساس معرفة أطفال ماقبل المدرسة بمفهوم المكان الذي يعيشون فيه.

وتشمل العلاقات الفراغية هذه: علاقات الجوار، وعلاقات التشابه وعلاقات الانفصال، والنظام والتطابق، والتتابع، والامتداد واللاامتداد والحدود والمجالات المثقوبة والمصمتة، والتواجد داخل المجالات، أو خارجها كما تتضمن مختلف الألعاب التي تدخل فيها المعسكرات ذات الجوانب المحددة فضلاً عن التنقلات المتتابعة والمتاهات.

ولا شك أن صعوبة تتبع نمو إدراك الطفل للعلاقات الفراغية لتحديد المفاهيم الأساسية لهذا التعلم تكمن أن تدرج هذا النمو يشمل مجالين متمايزين عن بعضها البعض:

- المجال الحسي الحركي الذي يمتد حتى سن السنتين.
- المجال التصوري الذي ينشط مع بداية ظهور اللغة عند الطفل في نهاية سن الثانية.

ولا شك أن تعلم الطفل العلاقات الفراغية يرتبط بنمو نشاط الطفل الحركي في بيئته، وتآزر هذا النشاط مع باقي أنشطة حواسه الأخرى.

وفي المرحلتين الأولى والثانية يتتبع الطفل التجمعات الضوئية التي يراها بفضل إحساسته العضلية بحركاته فيتعرف على بعض العناصر فيها.

ومن الشهر الثالث حتى السابع يكون قبض الطفل على الأشياء التي يراها النشاط الأساسي الذي يساعده في تحليل مضمون التجمعات الضوئية لإدراك الفراغ المحيط به: تحليل أشكال، تحليل أوضاع الأشياء تحليل تنقلاتها في المكان. هذه المدركات تتصل بالفراغ الفمي، واللمسي، والسمعي، والبصري.

والواقع أن عدم ترابطها في وحدة متكاملة، يجعلها غير كافية بذاتها لتقدير الطفل السليم لأوضاع الأشياء وأبعادها وتنقلاتها المختلفة في المكان.

ومع عـمليـات التـدريب الشـرطي للرؤية والمص واللمس يدرك الطفل أولى العـلاقـات المكانيـة: عـامل الجوار، وبتقدم العمر يدرك عـلاقة التشـابه والتطابق ويميـز تداخل بعض الأشكال المألوفـة لديه على أسـاس عـلاقـة الانفـصـال. ويرتبط إدراك الطفل لعـلاقـتي الامتـداد واللاامـتـداد بدقـة تمييـز الطفل لعـلاقتي الجـوار والانفـصـال، ويلي ذلك إدراكه لعلاقتي النظام والتتابع.

وفي المرحلة الثـالثة الفـرعيـة من المرحلة الحسيـة الحـركيـة يبـدا الطفل في الاهتـمام بالعلاقات التي تربط بين الأشياء ونشاطه الذاتي، وفضـلاً عن ملاحظته لتأثيـر أفعاله على الأشيـاء، والواقع أن قلب الطفل للأشيـاء بين يديه هو بداية إدراكه لفكرة الدوران، ونـتيـجة لهذا يحاول الطفل استكمال الأشياء الناقصة في الشيء.

ونتيـجة محـاولات الطفل المتعددة في احتواء الأشيـاء بيديه، ونتيـجة للتلمس المتكرر لاستكشـاف خـواصـهـا الظاهـرية، يدرك الطفل إدراكاً مـضـمـراً أن بعض الأشيـاء تقع أمـام يديه، والبعض الآخر خلفها فيدرك علاقتي (أمام وخلف).

وكثيـراً مـا يضع الطفل أصبعه في فجوة الأشيـاء المجوفة كالفنجان والجرس فيبدأ اهتـمام الصغيـر بالبعد الثالث وهو العمق. وفي هذه المرحلة يحاول الصغيـر الاقتـراب من الهدف البعيد الموجود خارج متناول يده، وفشله يرجع إلى عدم قدرته على التقدير السليم للمسافات التي تقع بينه وبين الأشياء كما يجهل التقدير السليم للمسافات التي بين الأشياء وبعضهـا. وفي المرحلة الرابعة من المرحلة الحسيـة الحركية يقيم الطفل عـلاقة مكانيـة بين الأشيـاء وبعضـهـا، ويحاول تطبيق رسائله المعروفة على المشكلات التي يواجهها في المواقف الجديدة: فيحـاول الطفل المواءمة بين سلوكه وبين خواص الأشيـاء التي يتداولها ولهذا فإن تعامل الطفل مع الأشياء في هذه الفترة يدعم نظرته الموضوعية لها.

وترابط عضـلات الحس، اللمس، والسـمع، والبصـر في وحدة متكاملة، يتضح في إدراك الطفل العلاقات المكانية بين الأشياء وبعضها.

ونتيجة لتحريك الطفل رأسه يميناً وشمـالاً ونتيجـة الإنحناء والاعتدال يكتشف الطفل تغير في أوضاع الأشياء، كما أن قلبه للأشياء يساعده على إدراك حوافها وجوانبها، كما أن تقريبه للأشيـاء وابعاده لها، يسـاعده في تحديد موضعها خلف بعضها لتنظيم مستويات العمق المختلفة في المجالين القريب والبعيد.

وبفـضل إدراك الطفل لديمومـة الأشيـاء، يستطيع الطفل أن يميـز تغيـرات أوضـاعـهـا.

وبفضل اهتمامه بظاهرتي الدوران والتحول يدرك الطفل أن كل جسم متحرك قادر على أن يجوب مسار مستقل عن نشاط الطفل ذاته، فيهتم الصغير بمتابعة مساراته فضلاً عن متابعته لمسارات الأشياء والمتاهات.

ولا شك أن قبض الطفل المتقطع على الأشياء، ومتابعة الصغير بيده، لمسار الأشياء التي تختفي وراء الحواجز، هذه المناشط تعين الطفل على تحليل أفضل لعمق المكان.

وشيئاً فشيئاً يدرك الطفل احتمال تغير أشكال الأشياء تبعاً لتغير وضعها بالنسبة له. وبفضل تعميم الطفل قبضه على الأشياء تختفي شيئاً فشيئاً الحدود الفاصلة بين المجالين القريب والبعيد، ويتوصل الطفل إلى إدراك أفضل للمسافات، فيبدأ الطفل في تنظيم الأشياء خلف بعضها في مستويات العمق المختلفة، وأن كان لا يستطيع بعد تقدير مسافات هذا العمق تقديراً سليماً.

أما من حيث وضع الأشياء فوق بعضها، فإن جميع أنواع سلوك الطفل التي يستخدمها لإدراك هذه العلاقة بين الأشياء تظل مرتبطة بتعامله النشط مع الأشياء. وترجع صعوبة إدراك الطفل للعلاقة بين الأشياء الموجودة فوق بعضها إلى عدم إدراكه بعد لإمكانية استقلال شيئين عن بعضهما على الرغم من تواجد أحدهما فوق الآخر.

ومجمل القول نلاحظ عامة تقدماً ملموساً في إدراك الطفل لمفهوم المكان الذي يعيش فيه نتيجة اكتساب الطفل:

- مهارات تتعلق بمفهوم ديمومة الأشياء، وديمومة المناظر التي تمثل الأرضية التي تضم الأشياء.
- مهارات تتعلق بمفهوم الأشياء ذات الأشكال والأحجام المختلفة. وبفضل ترابط حركات الطفل الموجهة، يميز الطفل بين تغير أوضاع الأشياء.
- مهارات تتعلق ببناء علاقات مكانية بينه وبين الأشياء التي يتعامل معها وأن كان لا يدرك بعد العلاقات المكانية بين الأشياء وبعضها، فضلاً عن انتقالاتها بالنسبة لبعضها أيضاً ومن ثم يستطيع الطفل أن يحدد موضع الأشياء بالنسبة لذاته دون أن يستطيع بعد أن يحدد موقعه هو ككائن في مجال متجانس مشترك بينه وبين الأشياء.

وفي المرحلة الخامسة: من المرحلة الحسية الحركية ينشط سلوك الطفل التجريبي في المجال القريب والبعيد، فيبدأ يدرك الطفل تحركات جسمه في الفراغ بالإضافة إلى إدراك العلاقات المكانية بين الأشياء وبعضها.

وتثيـر أوضـاع الأشيـاء وتوازنهـا، اهتمـامـات طفل هذه المرحلة، عن طريق التـجـريب والمحـاولة والخطأ يبـدأ الطفل في إدراك عـلاقـتي المضـمون والمحـتوى بين الأشيـاء، كمـا يحاول دمج الأشياء المصمتة في الأشياء المثقوبة أو المجوفة، وملأ الأشياء وتفريغها لإعادة التجربة مثنى وثلاث.

هذا ويمارس الطفل جر الأشياء على الأرض، ووضـعها بالنسبـة لبعضـها وبذلك يزداد اهتمامه بالعلاقات المكانية بين الأشياء وبعضها. هذا التحصيل المتنوع يساعد الطفل على إدراك تحـركاته الذاتية باعـتبارها تحـركات كلية، الأمـر الذي يسـاعده على إدراك اتجاه مسـار تحـركه نحـو الأهداف التي يرغب في التـوصل إليـها في دنيـا الواقع وتـتميـز هذه المرحلة ببدء إدراك الطفل للخط المسـتقيم. ونتيـجة تدريب الطفل على نقل الأشيـاء من مكان إلى آخر، يصبح للخط المستقيم دلالة وظيفية عند الطفل: فهو خط مستقيم لمسار كائن معين أو نقطة تقاطع بين خطين.

وإذا كانت نتائج الدراسات النفسية على الأطفال تؤكد عدم أخذهم في الاعتبار تنقلات الأشياء التي تحدث خارج مجال الرؤية المباشـرة، فهم يدركون نتائجها. والواقع أن أطفال هذه المرحلة لا يستطيـعون تحـديد موضعـهم بالنسـبـة للأشـيـاء، لأن هذه العـملية تتطلب بالضرورة أن يتصور الطفل ذاته كائن متحرك لأن يدرك تحركاته فقط في دنيا الواقع.

مما تقـدم نجـد أن نشـاط الطفل الحسي الحـركي ينمـو بفضل استـخـلاص الصـغيـر العلاقات التي اكتسبها بأن محاولات التلمس، والبحث الموجه والتجريب، والمحاولة والخطأ، واسـتبطان الطفل لهذه العـلاقـات المكانيـة.ومـن هنا جاءت أهميـة تحليل الطفل للعلاقات المكانية التي تربط بين الأشياء وبعضها من جهة مثل العلاقات التي تحكم تنقلات الأشياء المرئية أو العلاقات المرتبطة بأوضاع الأشيـاء أو تلك التي تتصل بمضمون ومحتوى الأشياء وأهمية تحليل للعلاقات المكانية التي تربط بينه وبين الأشياء من جهة أخرى.

ولكن قدرات الطفل العقلية مازالت قاصرة عن أداء هذا التحليل بنجاح. ويتميز طفل المرحلة السادسة من المرحلة الحسية الحركية بقدرته على العثور على الأشياء التي تختفي عن إبصاره بعد تتبعه لانتقالاتها المتتابعة، حتى وإن كان بعض هذه الانتقالات قد تمت خارج مجال رؤية الطفل.بمعنى أن الطفل يبدأ في تصور انتقالات الأشياء وتحركاتها، بغض النظر عن شكل هذه التصورات سليمة كانت أم خطأ.

ولا شك أن هذه الخـاصيـة الضـرورية والهـامـة تسـاعـد الطفل على تصور هذا الفـراغ واستكمال بنائه وذلك لسببين:

الأول: هو أنه بدون تصور الطفل لتنقلات الأشياء التي تختفي عن أنظاره يظل عالم الإدراك غير متكامل، لأن إدراك الطفل لتغير أوضاع الأشياء في مستويات عمق مختلفة. وتنظيم العلاقة الخاصة بتنقلاتها المختلفة يتطلب ان يتصور الطفل التنقلات غير المرئية للأشياء، فضلاً عن تصوره لتحركاتها الحقيقية التي قد تحجبها عن انظاره تنقلات ظاهرية لأشياء آخرى.

التاني: هو أن الطفل يحتاج إلى أن يتصور ذاته، وأن يتصور تحركاته كما لو كان يراها من خارج ذاته، لكن يحدد موقفه في عالم الواقع، وإلا عجز الطفل عن تحديد مكانه في مكان مشترك يعيش فيه مع الأشياء.

والجدير بالذكر آن في نهاية المرحلة الحسية الحركية يرتكز نمو إدراك الطفل للفراغ أو المكان على تصوره للعلاقات المكانية التي تربط بين الأشياء وبعضها من جهة، فضلاً عن تصوره لتنقلاته ولحركاته الذاتية في المكان من جهة آخرى. ولا شك أن هذا التصور يسمح للطفل:

- بابتكار بعض الطرق والوسائل للتغلب على الصعاب التي تواجهه.
- بتنظيم العلاقات المكانية بين الأشياء وبعضها.
- بتحديد مكانه من الأشياء في عالم الواقع ويدعم ذلك نمو لغة الطفل.

أما في المستوى الثاني من العمليات المحسوسة (4-7 سنوات) يصل الطفل إلى نوع من التوازن العام في العمليات المحسوسة بالإضافة إلى توازن أشكال جزئية قد أرسيت قواعدها فعلاً في مستوى مرحلة ما قبل المفاهيم (2-4 سنوات) ونلاحظ أيضاً إرسال قواعد العمليات المرتبطة بالمكان، والزمن والحركة والسرعة أي تلك العمليات المتصلة بالطبيعة ذاتها لا تلك العمليات المتصلة بالأشياء الموجودة في الحقيقة.

ولا شك آن نمو هذه العمليات يسهم في دعم تكوين مفهوم الشيء عند الأطفال، كما يسهم في تكوين وظهور طرق مختلفة يتعرف بها الأطفال على الأشياء كتحليلهم لعلاقات الجوار، ومقارنتهم بين أجزاء الشيء ببعضها، ومقارنتهم الجزء بالكل، ودمج أجزاء الشيء في بعضها، أو قيام الصغار بعمليات بدائية للقياس.

وفي المستوى الثالث للعمليات المحسوسة (7-12 سنوات) تكتمل العمليات المرتبطة بالفراغ (القياس وترابط المرتبات بالمفهوم الأفقي والرأسي) كما تكتمل العمليات المرتبطة

بالحركة والسرعة والزمن بحيث يستطيع الصغار إقامة تسلسل للأحداث الزمنية، قياس مدى الأحداث الزمنية، ومن جهة أخرى نلاحظ نمو المفاهيم المرتبطة بالوزن والحجم، كما يحدث تقدم ملحوظ في تكامل العمليات الخاصة بالقدرية والظواهر التي ترتكز على أحداث غير مؤكدة.

إن نتائج الدراسات النفسية كشفت عن تداخل جميع أجهزة الطفل الحسية وتلازم عملها في نشاط الطفل الحركي في الفراغ بل وفي تعرفه على هذا الفراغ. وتنبثق معرفة الطفل للفراغ، وتحديده لوضعه فيه من تنظيمين مزدوجين: أحداهما تنظيم بصري رأسي ناتج عن رؤية الأشجار وكل ماهو رأسي، وأفقي ناتج عن رؤية الأفق والمسطحات المائية، وتنظيم حسي ناتج عن استخدامنا لحاسة اللمس، والضغط على الأشياء والأرض، المقاعد والأدوات، والآخر ناتج عن الأذن الداخلية التي تعطي شبكة من المؤثرات الحسية بالنسبة للاتجاه الأفقي، الخلايا العضلية التي تقاوم المجهود العضلي المطلوب للأداء الحركي من جهة ومقاومة الجاذبية من جهة أخرى.

أنشطة لتنمية مفهوم الفراغ لدى أطفال ماقبل المدرسة:

تهدف تدريبات أطفال الرياض إلى إكسابهم مهارات تتعلق ببناء الطفل تصور لهيكل جسمه وتصور لذاته من خلال تعرفه على أجزاء جسمه المختلفة. ومسمياتها، وقدرات كل من الجسم والأطراف واليدين والأصابع والقدمين في الأداء والإنجاز، بنائه تصوراً لذاته من خلال تتبع صورته في المرايا أو تتبع خيال أجزاء جسمه في ظلال ضوء الشمس أو ضوء الكهرباء أو البطاريات، وتفاعله مع الأشياء والكائنات في بيته لتعرفه على خواصها من جهة ولإدراكه للعلاقات الفراغية من جهة أخرى (فوق - تحت - أمام - خلف - بين - أعلى)، تنمية الترابط (الحسي الحركي البصري، السمعي، اللمسي، الشمي، الذوقي) ويتم ذلك من خلال مناشط متنوعة تعتمد على تتبع مسارات الكائنات من مكان إلى آخر، مسك الأشياء والقبض عليها واحتوائها بين يديه، ونقل الأشياء قريباً أو بعيداً، وقلب الأشياء وتتبع حوافها بأصبعه، ووضع الأشياء خلف بعضها لتنظيم مستويات عمق الفراغ، متابعة مسارات الكائنات في بيئته، وتتبع مسارات محددة بأسهم في بعض تجواله وتنظيم الأشياء فوق بعضها، والانتشار في الفراغ جرياً، قفزاً، ملأ الأواني وتفريغها، لضم الخرز، لف الصلصال، قص الورق، وضع أشكال دائرية في لوحة، وتجميع أجزاء صورة مجزأة كما أن هناك بعض المهارات المتعلقة بالفراغ البثولوجي تتطلب تدريب الطفل على بناء تصوره لذاته

وتتمثل في تسمية أجزاء جسمه المختلفة، والنظر إليها في المرآة، الإشارة إليها عندما يذكر له اسمها، تكوين ارتباطات شرطية لحركته عند سماع مثير صوتي أو رؤيته مثير بصري، وعي الطفل بحركة الشهيق والزفير، وتدريب الطفل على الاسترخاء بعد مجهود، مهارات تتعلق بتقدير الزمن، مهارات لتوكيد اتجاه الطفل في استخدام إحدى يديه وقدميه، وإيقاظ وعي الطفل باتجاه جسمه في الفراغ، مهارات القفز، التسلق، الزحف، الانتقال من مكان لآخر، تتبع مسار لعبة أو كائن من مكان إلى آخر.

ي- المفاهيم الهندسية:

تطور تكوين المفاهيم الهندسية لدى أطفال ماقبل المدرسة:

يسبق التوافق الحركي للعضلات الكبيرة التوافق الحركي للعضلات الدقيقة ولذا فلابد للمهتمين من مراعاة نضج الطفل أولاً ثم تدريبه ثانياً لاكتساب مهارة القبض السليم على الأشياء لاكتشاف أشكالها وأحجامها، فضلاً عن تعلم الاستخدام السليم للأدوات التي يستعملها من جهة أخرى.

وقد دلت نتائج البحوث التي أجريت على أطفال تتراوح أعمارهم فيما بين الثالثة والثامنة لاستكشاف مدى إدراكهم لأشكال الأشياء المألوفة في بيئتهم وإدراكهم للأشكال البثولوجية أن:

- قبض الطفل على الأشياء الصغيرة يسهل استكشافه له وتعرفه على أشكالها أسرع من استكشافه لأشكال الأشياء الكثيرة التي يصعب عليه احتوائها في قبضة لمسية واحدة.
- قبض الطفل على الأشياء خاصة الكبير منها يتم بطريقة عفوية أول الأمر دون تلمس الطفل لحوافها ولهذا يكون استكشاف الطفل لها استكشافاً ناقصاً. ولكن تتحسن نتائج إدراك الطفل الحسي اللمسي لأشكال الأشياء نتيجة تقدم سن الطفل، الطريقة التي يتبعها الطفل في استكشافه للأشياء والأشكال، وتفاعل الطفل مع الأشياء ومدى إيجابيته أو سلبيته أمامها، المدى التي يقضيها الصغير في استكشاف الشيء ودرجة تركيزه في النشاط الذي يقوم به.

وقد كشفت نتائج دراسات بياجيه التي أجريت على استكشاف الأطفال البصري للأشياء المألوفة واستكشافهم للأشكال الهندسية البثولوجية عن صعوبة تركيز إبصار الطفل على نقطة معينة في الشيء أو الشكل لاستكشافه بصرياًن وانخفاض المدى الزمني

الذي يقضيه الطفل للتركيز على الشكل لاستكشاف عناصره عن المديالزمني الذي يقضيه البالغ لاستكشاف الشكل، ويرجع ذلك إلى أن العديد من تمركزات الطفل البصرية على الشيء أو الشكل الهندسي تكون عفوية، ولا تستقر على نقطة بعينها، كما يرجع إلى أن تمركز الطفل البصري يكون في أوله إجمالياً وتركيباً.

وقد كشفت الدراسات التحليلية لرسوم الأطفال عن وجود تطابق بين مستوى تعرف الطفل على الأشياء وأشكال النماذج المعروضة عليه وبين مستوى رسمه لها، مع تأخر زمني بسيط في الرسم. ولذا في مرحلة ماقبل المفاهيم نجد أن الطفل يقبض على الأشياء بطريقة كلية تتيح له التعرف على أشكال الأشياء المألوفة (مكعب، دمية، كتاب) ولكنها لا تتيح له التعرف بعد على الأشكال الهندسية. (مربع، دائرة، مستطيل، مثلث، معين). لأن الطفل يتداولها ولكنه لا يستكشفها بالمعنى المفهوم. ولهذا تهتم التربية بتحليل مهارة القبض على الأشياء إلى عناصرها الأولية، لتدريب الطفل على عناصرها خطوة خطوة، ليتغلب الطفل على الصعاب فرادى. ولهذا تعد معلمات رياض الأطفال، بعض التدريبات النوعية التي تساعد على استقلال حركة يد الطفل من خلال فتح اليد وقفلها عدة مرات، وبفتح وضم اليد اليمنى ثم اليسرى على التوالي، ويفتح إحدى يديه بينما الأخرى مغلقة.

كما أن هذه التدريبات تساعد الطفل على قبض يد الطفل على الأشياء بدقة وذلك بنقل شيء ما من مكان إلى آخر باستخدام كلتا يديه ونقل شيء ما من مكان إلى آخر باستخدام اليد الواحدة ونقل شيء ما من مكان إلى آخر مستخدماً ثلاث أصابع فقط الإبهام والسبابةوالأوسط.

كما يساعد أيضاً تدريب الأطفال على استقلال أصابع اليد في الأداء وذلك بضم أصابع اليد الواحدة وثنيها في شكل مختلف فقط متحفظ للانقضاض على فريسته، وبتحريك إبهام اليد في جميع الاتجاهات، ووضع كف اليد على سطح منضدة، ورفع كل أصبع من الأصابع على التوالي بالتبادل.

كما يساعد تدريب الأطفال على ضغط الأصابع على الأشياء بتقطيع ورق الجرائد أو ورق القص واللصق للصقه على أشكال مرسومة مسبقاً، وبالضبط على المنضدة بجميع أصابع اليد ثم الضغط ببعض أصابع اليد ثم الضغط بكل أصبع على انفراد، وبلف أو بعجن قطعة من الصلصال أو العجين بين الأصابع وتشكيلها بالضغط بأصابع الإبهام والأوسط والسبابة.

والواقع أن عرض هذه التدريبات لا يعني أداء الأطفال لها دفعة واحدة ولكن على المدرسة أن تختار نمط التدريب الموزع، وتختار كل مرة تدريباً لا تتجاوز مدته دقيقتين بأي حال من الأحوال.

وفي المرحلة الثالثة من التدريب على مهارة القبض على الأشياء واستخدام الأدوات في صورتها المركبة، يمكن تدريب الأطفال على استخدام نماذج من الأطر الخشبية المغطاة بقطعة من القماش بها فتحات، هذه الفتحات تربط برباط يحل ويربط حسب الحاجة ويمكن استخدام بدلاً من الرباط سوستة لاكتساب اليد المهارة المطلوبة.

تعليم الأطفال المهارات المتعلقة بمفهوم الشكل الهندسي:

- إن حركات استكشاف الطفل اللمس للأشياء هي التي تحدد للطفل صورها.
- نظرات عين الطفل المرتبطة بنشاطه الحسي الحركي مع الأشياء تحدد له صور أشكال الأشياء.
- الأشياء التي تأثرت بنشاط الطفل الحركي معها تتحول إلى رموز أما مواءمات الطفل الحركية فتتحول إلى صور عقلية.
- يكتسب الطفل معرفة بالأشكال التي يقوم ببنائها، بالعصي، أو بحفزها في الجبس، أو تشكيلها بالصلصال.
- يكتسب الطفل معرفة بأشكال الأشياء العادية المألوفة، قبل معرفته بالأشكال الهندسية البثولوجية.
- يكتشف الطفل الأشكال الصغيرة ثم الكبيرة ثم المتوسطة كما يدرك الأحجام الصغيرة ثم الكثيرة.

وفي مرحلة العمليات المحسوسة (4-7 سنوات) حيث تبدأ محاولات الطفل الاستكشافية للأشكال دون الالتزام بمنهج معين. تنتهي هذه المحاولات بمراجعة متلمسة تحول الحركات اللمسية الاستكشافية التي تتم في باطن يد الطفل إلى استكشاف موجه بإحدى أصابع اليد حول الشكل الهندسي (السبابة مثلاً) ليتعرف الطفل على محيط الشكل بعد أن يكف محيط الشكل بأصبعه. وفيما بين الخامسة والسادسة يجتهد الطفل خاصة في:

- استكشاف موجه بإحدى أصابع اليد حول الشكل للبحث عن مؤشرات لمسية خاصة في الأشكال (زاويا ومستقيمات) ليحفظ ببعض معانيها لنفسه.

- يقوم بالموازنة بين أضلاع الأشكال ومقارنتها ببعضها.

- يقـوم بتكوين الأشكال بالدوبار أو عـجينة الصلصـال أو بنائها بـالعـصي أو عـيدان الكبـريت.- يقوم باستـخدام المحاولة والخطأ فـي تحليل المؤشـرات دون تأليف منهجي بينهما. وفي السـابعة يستخدم الطفل تنمية الطريقة المنهجية للكشف عن الأشكال الهندسية.

أنشطة تنمية المفاهيم الهندسية للأطفال:

نشاط (155):

تقوم المعلمة مع الأطفال باستخدام طوق أو حبل يعقد على شكل دائرة، يسير الأطفال عليه.

- يكون الأطفال دائرة بأجسامهم عند سماع صوت الصفارة حيث يدور الأطفال خلف بعضهم فوق الحبل المقصود. وعند سماع صوت الطبلة يدور الأطفال في الاتجاه المعتاد للأول.

- يقدم الأطفال طوق من الخشب أو عجلة سيارة قديمة للمسها باليد ثم وضعها على الرمال لحفز الشكل على الرمال بالعصى.

نشاط (156):

تعرض المعلمة على الطفل لوحة خاصة بالأشكال الهندسية وتحتوي على مجموعة رسوم لأشكال هندسية مفرغة يضع الطفل كل شكل منها في مكانه المناسب بعد مطابقته للفراغ، ويميز الطفل بين المربع الكبير والمربع الصغير هذا بالإضافة إلى تمييزه بين المربع والمثلث والدائرة ونصف الدائرة... ومع نمو الطفل قد يميز بين المثلث بأشكاله المختلفة (المثلث المتساوي الأضلاع، المثلث القائم الزاوية، والمثلث مختلف الأضلاع)، وذلك تبعاً للفروق الفردية بين الأطفال.... فقد يعرفها بعض الأطفال دون البعض الآخر، كما يميز بين الدائرة ونصف الدائرة، ومن الممكن للمعلمة لتزيد ترسيخ مفهوم الدائرة أو نصف الدائرة أن تحضر رغيف خبز عند الغذاء وتذكر الأطفال أنه يشبه الدائرة ويقسم بين طفلين ليأخذ كل طفل فيها نصف رغيف أي نصف دائرة... وكذلك مع الفاكهة تقسم البرتقالة إلى أربعة أجزاء كل طفل يأخذ ربع برتقالة أو نصف... وهكذا ويمكن أن يتم ذلك مع باقي الأطفال.

- يقدم للأطفال إطار سيارة، يرش الطفل حوله قليل من الحيز لرسم دائرة الإطار على أرض الملعب.
- تقدم المعلمة لغزاً من الكرتون على شكل دائرة مجزأة إلى أجزاء يقوم الطفل بلمسها بأصابع يده، ثم فكها وإعادة تركيبها حسب النموذج.
- تقدم المعلمة قطعة من الصلصال لتشكيل شكل دائرة بالعجينة.
- تعرض المعلمة قطع من الأشكال الهندسية المختلفة (مربع - دائرة) أمام الأطفال ثم تقدم للطفل قطعة من الورق المقوى أو الخشب على شكل دائرة ليحضر لها مثيلتها(تطابق) من الأشكال المعروضة أمامه.
- وبذلك يمكن للمعلمة أن تعرض على الأطفال بطاقات مستديرة ولكن في أحجام وألوان مختلفة وتطلب المعلمة من الطفل أن يطابق بين الأشكال المستديرة من حيث الحجم واللون.

وعلى المعلمة أن تقوم بتعليم الطفل المهارات المطلوبة للتعرف على الأشكال الهندسية الأخرى مثل المربع والمستطيل والمثلث مستخدمة بعض الأنشطة المختلفة.

الأشكال، مثل المربع تطلب من الأطفال ذكر الأشياء المربعة التي في الفصل: الشباك، السبورة، المنضدة،...

نشاط (157):

من النشاط السابق يستطيع الطفل أن يتعرف على الأشكال الهندسية البسيطة ومطابقتها مع بعضها مثل الدائرة والمثلث والمربع والنصف دائرة... ومعرفة بعض الألوان الأساسية والتسلسل في أحجام الأشكال الأكبر والأصغر وهكذا...

نشاط (158):

يعرض على الطفل مجموعة من قطع البلاستيك الرقيق على شكل أجزاء من أشكال هندسية مختلفة... ويطلق الطفل لخياله العنان ليكون أشكالاً هندسية مختلفة.

نشاط (159):

يعرض على الطفل لوحة من الورق المقوى مثقبة، مجموعة من الخيوط الوبرية المختلفة الألوان... ويحاول الطفل لضم الدوبار في أشكال هندسية مختلفة.... وهي تساعد الطفل على التخيل والابتكار وهذا بالإضافة إلى تعلم الأشكال المختلفة التي يبتكرها فهذا مثلث، وذلك مربع كبير وآخر أصغر، وتلك مستطيل أو دائرة أو معين، هكذا...

نشاط (160):

يمكن للأطفال رسم أعمدة ويقوم الطفل بتوصيل كل عمود بآخر بواسطة خطوط مستقيمة متبعاً الخطوط والأسلاك الموصلة بين أعمدة التليفون، ورسم خطوط مستقيمة بالجير الأبيض في فناء الروضة ويطلب من الطفل السير أو الجري فوق هذه الخطوط المستقيمة.

وتعرض المعلمة على الأطفال مربع تتكون أضلاعه من خيوط أو دوبار وتطلب من الطفل فك هذه الخيوط وتوصيلها معاً لتكوين الخطوط المستقيمة ويمكن للمعلمة تعليم الطفل الاتجاه (اليمين واليسار) من خلال تعلمه مفهوم الخط المستقيم مثل حركة السيارة إلى اليمين أو إلى اليسار في خطوط مستقيمة، عبور المشاة في الشارع عبر الخطوط المستقيمة. ويمكن تعليم الطفل السير في خط مستقيم في فناء المدرسة في اتجاه معين من خلال أسهم مرسومة عليالرمال بواسطة الجير الأبيض.

نشاط (161):

يهدف هذا النشاط إلى تعليم الطفل الخطوط المتوازية ومفهوم التوازي وتطلب المعلمة ملاحظة التوازي كما يلي:

- مستوى أسطح السائل في الكوب يوازي سطح الكوب.
- السكين والشوكة متوازيتان عند إعداد المائدة إعدادا صحيح.
- عجلات السيارة كل منهم يوازي الآخر.

ويجب استثارة حب استطلاع الطفل لتحقيق تنمية مفهوم التوازي لديه ومحاولة تطبيق هذا المفهوم على جميع الظواهر اليومية التي تقابله.

ويلاحظ الطفل التوازي عند تقطيع الخبز أو اللحم أو الخضروات إلى شرائح.

كما يلاحظ الأطفال التوازي من خلال قضبان السكك الحديدة والتي يسير عليها القطار.

وبذلك يمكن رسم خطان متوازيان من الجير على سطح الرمال بالأرض ويطلب من الطفل أن يتحرك بين الخطين.

كما يلاحظ الأطفال أيضاً التوازي من خلال رسم صورة لطريق بين رصيفين متوازيين.

ويمكن ثني وتشكيل الورق في خطوط متوازية.

وتعليم الطفل مفهوم التوازي يساعد على تعليم المفاهيم المكانية.

نشاط (162):

تقوم المعلمة بتقطيع رغيف الخبز إلى أجزاء بحيث كل جزء يشبه المثلث ولكن في أشكال متعددة فقد يكون قائم الزاوية أو منفرج الزاوية أو حاد الزاوية وبذلك يستطيع أن يميز الطفل بين الزاوية القائمة والحادة والمنفرجة من خلال تقطيع رغيف الخبز.

والزاوية القائمة هي أسهل الزوايا في التعرف عليها وأوضحها كما أنها أهم الزوايا ويمكن للطفل ملاحظة الزوايا القائمة من خلال حجرات المنزل حيث يقام الحائط عمودياً على سطح الأرض وأيضاً الزاوية القائمة من المنضدة والكراسي.

نشاط (163):

يعرض على الطفل قطعة من الصلصال ويقوم الطفل بفردها على شكل دائرة مثلاً ثم تقوم المعلمة بتقطيع قطع مختلفة لها أشكال مختلفة بعضها قائم الزاوية وبعضها حاد الزاوية وبعضها منفرج الزاوية.

ويمكن لفت نظر الطفل إلى أن الزاوية تتكون من خلال التقاء خطين مستقيمين في نقطة، أي أنه يمكن تكوين الزاوية بواسطة خطين مستقيمين فتتكون زاوية قائمة ويتحرك الخط العمودي القائم إلى اليمين، يمكن تكوين الزاوية المنفرجة والى اليسار يمكن تكوين الزاوية الحادة.

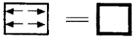
ويمكن الاستعانة بعمودين من البلاستيك أحداهما مثبت على قطعة خشبية والآخر عمودي عليه فتتكون حينذاك قائمة، وعند تحريك الخط العمودي إلى اليمين تتكون الزاوية المنفرجة، والى اليسار تتكون الزاوية الحادة، ومنه يمكن تعليم الطفل مفهوم الاتجاه.

ويمكن استخدام لوحه من الورق المقوى المثقوب ويتم لضم الثقوب الأفقية بواسطة خيط ملون، ثم يقوم الطفل بلضم الثقوب بخيوط ملونة بحيث تكون خط عمودي بزاوية قائمة مستخدماً خيط له لون أحمر مثلاً، ثم يقوم بلضم الثقوب بخيط أصفر بحيث يكون زاوية منفرجة، ويقوم بلضم الثقوب بخيط أزرق بحيث يكون زاوية حادة.

وتتناول الهندسة الإقليدية دراسة الأشكال التي يمكن الإشارة إليها بالأشكال المتماسكة.

فمثلاً، المثلث يعتبر من الأشكال التي لها أضلاع متماسكة، أي أن الأضلاع لا تنثني ولا تتمدد (وهذا يفسر سبب استخدام شكل المثلث في كثير من الإنشاءات مثل الكباري والقباب).

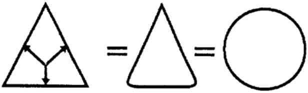
أما رياضيات الطوبولوجي فإنها لا تعتبر الأشكال متماسكة. فالأشكال يمكن مطها أو ضغطها لكي تتخذ أشكالاً أخرى مختلفة. ولذلك فإن للطوبولوجي كنية هي "هندسة لوح المطاط" والأشكال البسيطة المغلقة مثل المربعات والدوائر والمثلثات تعتبر متكافئة من الناحية الطوبولوجية لأنه يمكن ضغطها أو مطها، أي تحويلها، لتكوين بعضهم بعضا فمثلاً، مط مربع يمكن أن ينتج مستطيلاً كما في الشكل الآتي:



شكل (62-أ)

يوضح المفاهيم الهندسية

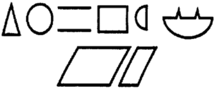
وفي الطبولوجي يمكن ضغط الدائرة لتكوين القطع الناقص والمثلث والمربع وغير ذلك من الأشكال وكلها تكون أشكالاً متكافئة طوبولوجيا.



شكل (62-ب)

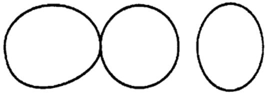
ومثل هذه الأشكال تسمى بالمنحنيات المغلقة البسيطة. والمنحنى المغلق البسيط هو أي رسم يبدأ وينتهي عند نفس النقطة، مع عدم لمس أية نقطة أخرى مرتين.

والمثلث كما يراه الطفل الصغير لأول مرة ليس كما يراه الراشد. فعندما نطلب من طفل عمره ثلاث سنوات رسم صورة طبق الأصل لمثلث أو لمربع معروض عليه فإنه قد يرسم دائرة، وهذا أمر صحيح من وجهة النظر الطوبولوجية فبينما يكون للمثلث شكل هندسي معين فإن الحال يكون ليس كذلك في الطوبولوجي فعند سن الثالثة من العمر لا يستطيع الطفل أن يفرق بين المربع والمثلث، حيث يرسمها كمنحنى مغلق بسيط يشبه الدائرة، ولكنه يستطيع أن يميز بين الأشكال المغلقة وغير المغلقة كالتي في الشكل الآتي:



شكل (62-ج)

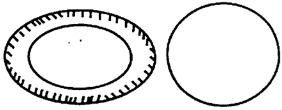
والأشكال المغلقة والأشكال غير المغلقة ليست متكافئة طوبولوجياً. والخاصيتان مغلق وغير مغلق (أو مفتوح) تعتبران من الخواص الطوبولوجية. وتجدر الإشارة إلى أن المط أو الضغط لا يحول شكلاً غير مغلق إلى شكل مغلق. ويستطيع الطفل، بموجب نتائج بحوث بياجيه، أن يفرق بين الشكل المغلق والشكل غير المغلق قبل أن يميز بين المنحنيات المغلقة البسيطة مثل المثلثات والمربعات. ولذلك يرى بياجيه أن تكون مفاهيم الهندسة الإقليدية والهندسة الإسقاطية (تتناول الهندسة الإسقاطية دراسة المنظور أو كيف يظهر الشيء من أوضاع مختلفة في الفضاء مثل المنظر الجانبي أو المنظر الأمامي) والهندسة المترية لا يتم إلا بعد وقت كاف من إتقان المفاهيم والعلاقات الطوبولوجية.



شكل (62-د)

وفي الطوبولوجي لا يعتبر الشكل (متكافئا مع الدائرة لأن الأمر يتطلب إجراء عملية القطع أو الفصل عند نقطة التقاطع لتكوين دائرة.

والأشياء ذات الأبعاد الثلاثة مثل المكعب تعتبر متكافئة مع الكرة من وجهة النظر الطوبولوجية. فمكعب من الصلصال، مثلاً، يمكن تحويله إلى كرة عن طريق الضغط. وفي الطوبولوجي لا يوجد فرق بين، مثلاً، الدوائر والمربعات أو بين المكعبات والكرات. ولكن يوجد اختلاف بين الكرة والحلقة. فالكرة لايمكن تحويلها إلى شكل حلقة دون قطع.



شكل (62-هـ)

علاقة الترتيب الطوبولوجية:

لدراسة فهم الأطفال لعلاقة الترتيب الطوبولوجية، وهي علاقة رياضية مهمة، نتناول النشاط التالي:

عندما نعرض على الطفل نموذجاً عبارة عن مجموعة من الخرز عناصرها عددها سبعة، مثلاً، ومختلفة الألوان ومرتبة في وصف (أو نعرض قطعاً من الورق المقوى على شكل ملابس يمكن تعليقها على حبل للغسيل في ترتيب معين).

فهل يستطيع الطفل القيام بما يأتي:

1- تكوين صف آخر من الخرز بنفس الترتيب في النموذج.

2- ترتيب الخرز على شكل دائرة مع الاحتفاظ بنفس ترتيبها في النموذج.

3- تنظيم الخرز في ترتيب عكس الترتيب في النموذج.

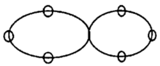
4- تكوين الشكل (بالخرز على خيط أو سلك.

نرتب أمام الطفل عناصر مجموعة الخرز في صف على سلك كنموذج، ونعطي الطفل مجموعة من الخرز مثل مجموعة الخرز في النموذج ونطلب منه:

1- تكوين صف من الخرز على سلك من النموذج.

2-- وضع الخرز على سلك على شكل دائرة بشرط أن يكون ترتيبها هو نفس ترتيبها في النموذج.

3- تكوين صف من الخرز في ترتيب عكسي ترتيبها في النموذج. بعد ذلك، نعرض على الطفل الخرز مرتباً على سلك على شكل نموذج، ثم نعطيه سلكاً آخر على شكل ونطلب منه عمل نسخة من النموذج.



شكل (62-ز)

فنجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى: (أطفال في سن بين الثانية والثالثة):

لا يستطيع الأطفال في هذه المرحلة تكوين صف آخر من الخرز بنفس الترتيب كالنموذج ج، ويمكنهم ترتيب خرزتين ترتيباً صحيحاً ولكن ليس في استطاعتهم التنسيق بين الخرز كله في ترتيب معين.

المرحلة الثانية (أطفال في سن من الرابعة إلى الخامسة):

يفهم الأطفال في هذه المرحلة مفهوم الترتيب ويستطيعون تكوين صف من الخرز كالنموذج، ولكنهم لا يستطيعون نقل الترتيب الخطي إلى الترتيب الدائري ويستطيع الأطفال في نهاية هذه المرحلة تكوين صف من الخرز في ترتيب عكس الترتيب في النموذج ولكن عن طريق المحاولة والخطأ.

المرحلة الثالثة: (أطفال في سن بين السادسة والسابعة):

يقوم الطفل في هذه المرحلة بما يطلب منه بسرعة ويسر لأنه قد أصبح لديه الفهم والإدراك لمفهوم الترتيب والقدرة على معكوسية التفكير.

مما تقدم يمكن القول أن الترتيب فعالية رياضية أساسية، وينبغي توفير الفرص العديدة للأطفال لممارستها. وتكمن أهمية الفعاليات التي تتضمن ترتيب وعكس ترتيب الأشياء في تهيئتها للأطفال لفهم الأعداد وترتيبها.

ضغطنا على البرتقالة فإن شكلها يتغير وقد تتحرك البذرة ولكن علاقة إكتناف البرتقالة للبذرة لا تتغير.

علاقة الاتصال واللانهاية:

تجمع علاقة الاتصال بين علاقات القرب، الترتيب، الفصل، والاكتناف الطوبولوجية.

وتقدم النقطة في الرياضيات المعاصرة كموضع في الفضاء، كما يقدم المستقيم كمجموعة نقط عدد عناصرها لا نهائي.

وعند البدء في الدراسة المنطقية للفضاء يمكن الإنطلاق من موضع معين أو من نقطة ما، ثم اعتبار المفاهيم الهندسية الأخرى، مثل المستقيمات والمثلثات، كمجموعات من النقط التي تفي بشروط معينة. ولكن، من وجهة النظر السيكولوجية، هل يستطيع الطفل قبول وإدراك الوصف المنطقي للمستقيم كمجموعة من النقط؟ وللوصول إلى إجابة عن هذا السؤال نتناول النشاط التالي.

نعرض على الطفل قطعة من الورق مرسوم عليها خط مستقيم، ونطلب منه رسم خط مستقيم آخر طوله نصف طول الخط المستقيم الذي رسمه ...وهكذا، أي نطلب من الطفل أن يستمر في رسم الخطوط المستقيمة حتى يصل إلى الخطة المستقيم الذي يعتقد أنه أقصر خطها مستقيم وممكن.

ونجد أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى: (الأطفال في سن السابعة أو الثامنة):

يجد الأطفال في هذه المرحلة صعوبة كبيرة في تنظيم متسلسلة من قطع المستقيمات في ترتيب تنازلي بموجب الطول، وكذلك في فهم المقصود بنصف النصف. كما أن أقصر خط مستقيم، من وجهة نظرهم، لايزال خط مستقيم ذات طول محسوس به.

المرحلة الثانية: (أطفال في سن من السابعة أو الثامنة إلى سن الحادية عشرة أو الثانية عشرة):

يدرك الطفل في هذه المرحلة إمكانيـة وجـود عـدد كبيـر من الأقسـام الجـزئيـة للخط المستقيم، ولكنه لا يعتبر هذه الأقسام لا نهائية العدد وهذا يدل على أن التعميم عنده لا يتعدى الحالات المحدودة والمرئية.

ويمكن أن يصف الطفل في سن الثامنة أقصر خط مستقيم ممكن بالنقطة، ولكنه لا يتصور النقطة بدون أبعاد (الطول والعرض).

ويدرك الطفل في هذه المرحلة أنه توجد فراغات بين النقط على المستقيم، وأن هذه الفراغات نفسها مملوءة بنقط بقرب النقط الأخرى، وفي نفس الوقت منفصلة عنها. والعلاقات الطوبولوجية الأربعة: القرب، الفصل، الترتيب، الاكتناف لا يمكن جمعها في كل واحد، وهو علاقة الاتصال، في غياب مفهوم الانقسام الجزئي غير المحدود. والذي يظهر في المرحلة التالية من التطور.

المرحلة الثالثة: (الطفل في سن الحادية عشرة أو الثانية عشرة):

يكون الطفل في سن الحادية عشرة أو الثانية عشرة على وشك الانتهاء من مرحلة الدراسة الابتدائية كما أن تفكيره لم يعد مقيداً بالمعلومات التي تأتي عن طريق الإدراك الحسي أو العمليات المحسوسة القائمة على رسم خطوط المستقيمات. ولذلك يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يتصور خط المستقيم كشكل مقسم إلى عدد غير محدود أو لا نهائي من النقط، وأن هذه النقط لا شكل لها. أي أنه يمكن القول أن الطفل في هذه المرحلة يستطيع القيام بعملية التفكير المجردة التي تسمح بتقسيم الكل بصورة تتصف بالإطلاق أو عدم التحديد. وبذلك يمكنه تصور المستقيم كمجموعة غير محدودة من النقط الافتراضية أو النظرية.

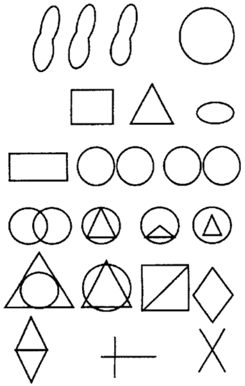
ومما تقدم نشير إلى أن التفكير عند الطفل في هذه المرحلة يصبح افتراضياً - قياسياً ومحرراً نفسه من قيود المستوى المحسوس للخبرات الحسية أو الإدراك الحسبي. ولذلك ينظر الطفل، في هذه المرحلة، إلى المستقيم على أساس أنه مجموعة غير محدودة من النقط، وهذا يؤدي بالتالي إلى إدراكه لمفهوم الاتصال (وهو عبارة عن تأليف أو تركيب من مفاهيم القرب والفصل والترتيب والاكتناف الطوبولوجية). ويمثل مفهوم الاتصال قمة التطور للمفاهيم الطوبولوجية التي يعتمد عليها مفهوم الطفل عن الفضاء.

ونظراً لأن مفهوم اللانهاية مفهوم صعب لا يدركه الأطفال إلا عند سن الحادية عشرة

أو الثانية عشرة، فإن تعريف الأشكال الهندسية، مثل المستقيمات والمثلثات، في مرحلة الدراسة الابتدائية بأنها مجموعات من النقط تفي بشروط معينة، يدل على التجاهل التام لقدرات الأطفال كما يشير إلى عدم الاهتمام بفهم الأطفال لما يدرس لهم. ولذلك ينبغي تقديم مثلاً خطوط المستقيمات كخطوط مستقيمة وليس كمجموعات من النقط. وقد يصل الطفل إلى تعريف خاص به عن المثلث، مثلاً، كمنحنى مغلق بسيط يتكون من ثلاث خطوط مستقيمة.

رسم الأشكال الهندسية:

بحث بياجيه في قدرة الأطفال على تصور الأشكال الهندسية الأساسية عن طريق عرض الأشكال الآتية عليهم والطلب منهم القيام برسمها:



شكل (63-أ)
يوضح الأشكال الهندسية

وقد وجد بياجيه أن مستويات الأداء للأطفال على النحو التالي:

المرحلة الأولى (أطفال في عمر حتى الثالثة):

يمكن ملاحظة مستويين لرسوم الأطفال في هذه المرحلة وهما:

المستوى الأدنى: عند هذا المستوى تكون رسوم الأطفال عبارة عن شخبطة يصعب تفسيرها وتحديد هدفها.

المستوى الأعلى: عند هذا المستوى تبدأ رسوم الأطفال في اتخاذ صورة معينة. فالدوائر والمربعات والمثلثات يعبر عنها الأطفال بأسلوب واحد، وذلك على صورة منحنيات مغلقة غير منتظمة. ونظراً لأن الدوائر والمربعات والمثلثات تعتبر أشكالاً متكافئة طوبولوجيا، فإن رسم الطفل لها كمنحنيات مغلقة يعتبر عملاً صحيحاً من وجهة النظر الطوبولوجية كما يتضح في رسوم الأطفال التجاهل التام للعلاقات الإقليدية للزوايا وأطوال الأضلاع وعددها.

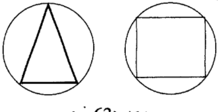
المرحلة الثانية: (تبدأ هذه المرحلة عند حوالي سن الرابعة وتمتد حتى سن الخامسة أو السادسة):

يمكن ملاحظة مستويين لرسوم الأطفال في هذه المرحلة وهما:

المستوى الأدنى: تعبر رسوم الأطفال عند هذا المستوى على القدرة على التمييز بين الأشكال المنحنية والأشكال ذات الأضلاع المستقيمة.

المستوى الأعلى: من رسوم الأطفال عند هذا المستوى تتصح قدرة الأطفال على التمييز بين الأشكال بموجب عدد زواياها (مثل المثلثات والمربعات).

كما تدل الرسوم أيضاً على قدرة الأطفال على ملاحظة الأبعاد والتمييز بين الدائرة والقطع الناقص. ويستطيع الأطفال رسم الأشكال المحيطة، مثل الأشكال الآتية، بطريقة صحيحة.



شكل (63-ب)

ويستطيع الأطفال رسم المعين بطريقة صحيحة في سن بين السادسة والسابعة.

المرحلة الثالثة: (أطفال في سن السادسة إلى السابعة):

يستطيع الأطفال في هذه المرحلة القيام بعمل رسوم صحيحة لكل الأشكال المعروضة عليهم.

ومما تقدم يمكن القول أن الأنشطة الهندسية في دور الحضانة ينبغي أن تكون ذات طبيعة طوبولوجية.

تعلم الأشكال الهندسية:

يسود الاعتقاد بين مدرسي الرياضيات في المرحلة الابتدائية بأن تطور المعلومات والمفاهيم عن الفضاء يأتي عن طريق الخبرات الحسية من لمس ومشاهدة للأشياء في عالمنا المادي. وقد توصل بياجيه في بحوثه إلى أن هذا الاعتقاد غير صحيح تماماً. ففي واقع الأمر، يسير تطور المفاهيم المكانية في مستويين مختلفتين وهما:

1- مستوى الإدراك عن طريق حاستي اللمس والبصر.

2- مستوى التفكير أو التخيل.

وقد يعتقد أن مستوى التفكير أو التخيل ينتج منطقياً من مستوى الإدراك الحسي، ولكن الأمر بخلاف ذلك حيث أن كل واحد من المستويين يتطور عبر دربه الخاص. ولهذا يتحتم حدوث توفيق بين هذين التطورين المنفصلين. ويمكن توضيح ذلك من خلال الأنشطة التالية:

نشاط (164):

عند عرض عصاتان على الطفل كما في الشكل الآتي وسؤاله عما إذا كان لهما نفس الطول أو أن إحداهما أطول من الأخرى.



شكل (63-ج)

نجد أن الطفل يجيب بأن للعصاتين نفس الطول ولكن عند تحريك إحدى العصاتين كما في الشكل الآتي.

وسؤال الطفل عما إذا كان لا يزال للعصاتين نفس الطول، فإنه يجيب بأن إحداهما أطول من الأخرى.



شكل (63-د)

وهذا يدل على عدم وصول الطفل إلى مرحلة نضوج مفهوم ثبات الطول لديه. وثبات الطول مفهوم عقلي قد يتعارض مع ما يصل إليه الطفل عن طريق الإدراك الحسي.

نشاط (165):

في المنظور (الهندسة الإسقاطية) تتأثر الأحكام على الشكل والحجوم بما يلاحظه المشاهد. فمثلاً، يلاحظ المشاهد أن قضبان السكة الحديدية تقترب من بعضها البعض كلما بعدت عنه كما في الشكل الآتي:



شكل (63-هـ)

وهذا الأسلوب الذي يجب أن ترسم به القضبان. ولكن في الهندسة الإقليدية، تظل القضبان كما هي فعلاً في الفضاء، أي متوازية.

ولذلك فإن الوقوف على الكيفية التي يمكن أن يتم بها تعلم المعلومات والمفاهيم عن الفضاء ليس بالأمر اليسير، وذلك للتعارض الذي قد يحدث بين العقل (أو الفكر) والإدراك الحسي. فإذا أعطينا طفلاً صغيراً شكلاً عبارة عن مثلث وطلبنا منه أن يصفه، فإنه يتعامل مع الشكل ويلاحظ أضلاعه المستقيمة وأركانه (أو زواياه) وهذه المعلومات عن المثلث التي تنتج من المشاهدة واللمس أو بواسطة التأثيرات الحسية يمكن أن نطلق عليها، في مجملها، الإدراك الحسي، والذي يعني المعرفة والدراية بالأشياء التي تنتج عن الاتصال والتعامل المباشر بهذا ولكن هل عرض شكل مثلث على الطفل يؤدي إلى تكوين صورة عقلية للمثلث عنده؟ وهل عرض مثلث على الطفل يؤدي إلى تعرفه على الخواص الإقليدية للمثلث التي منها استقامة الأضلاع، عدد الأضلاع، طول الأضلاع.

إن قدرة الطفل على استخدام الخواص الإقليدية للشكل لكي يقوم بعملية التجريد لمفهوم المثلث والاعتراف بوجود مثلثات أخرى تنتمي إلى مجموعة المثلثات تعني قدرته على التصور. فالعقول لا تعمل مثل آلات التصوير، أي لا تقوم العقول بأخذ صور لما تراه العيون وتكتفي بذلك، ولكنها تقوم بالتشييد من جديد أو التصور للبيانات والمعلومات الحسية التي يتم الحصول عليها عن طريق المشاهدة واللمس.

والسؤال الذي يطرح نفسه الآن هو:

عند أي عمر يستطيع الطفل أن يتصور الأشكال الهندسية، ملاحظاً استقامة الأضلاع، عدد الأضلاع، طول الأضلاع وغيرها؟ وللإجابة على هذا السؤال يتطلب الأمر دراسة قدرة الطفل على تجريد مفهوم هندسي، أو تكوين صورة عقلية له، على أساس من الخبرات الحسية أو الإدراك الحسي. ولهذا الغرض قام بياجيه بالتجربة الآتية على الأطفال من سن الثانية حتى السابعة.

الأدوات المطلوبة:

1- مجموعة من الأشياء المألوفة لدى الطفل مثل الكرة، المشط، الملعقة، القلم.

2- مجموعة من قطع الورق المقوى على هيئة أشكال هندسية كالأشكال الآتية:



شكل (63-و)

3- مجموعة من قطع الورق المقوى على هيئة أشكال هندسية كالأشكال الآتية:



شكل (63-ز)

4- ستار من الورق المقوى بفتحتين يمكن للطفل إدخال يده فيهما أثناء تعامله مع أشياء لا يستطيع رؤيتها.

المرحلة الأولى: (أطفال في سن أقل من الرابعة):

يتعبر الطفل على الأشياء المألوفة مثل المشط والكرة، ولكنه لا يستطيع أن يفرق بين الأشكال الهندسية مثل الدائرة والمربع لأن كلا من الدائرة والمربع عبارة عن منحنى مغلق بسيط. وعند نهاية هذه المرحلة يستطيع الطفل التمييز بين الأشكال الهندسية.المغلقة وغير المغلقة.

المرحلة الثانية: (أطفال في سن من الرابعة إلى السادسة):

يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يفرق بين الأشكال المنحنية والأشكال ذات الأضلاع المستقيمة مثل الدائرة والمربع، كما أنه يستطيع أن يميز بين الأشكال بموجب عدد زواياها مثل المثلث والمربع.

ولا يستطيع الطفل في هذه المرحلة أن يميز بين المربع والمستطيل ومتوازي الأضلاع وشبه المنحرف والمعين، كما أنه لا يستطيع أن يفرق بين الأشكال المنحنية مثل الدائرة والقطع الناقص.

المرحلة الثالثة: (تبدأ هذه المرحلة عند سن السادسة):

يتصف أسلوب استكشاف الطفل وفحصه للأشكال في هذه المرحلة بالتنسيق والتنظيم حيث يستخدم طريقة تجميع العناصر المدركة بالحواس مثل الأركان أو الزوايا. ويعتمد التجميع على بداية الطفل من نقطة البداية. ويقوم الطفل أثناء ذلك بتجميع التأثيرات الحسية، عقلياً، والتنسيق بينها في كل منظم عند المستوى التصوري، وهذا على نقيض ما كان عليه تصرف الطفل في المرحلتين الأولى والثانية حيث كانت الحركات عبارة عن أفعال منفصلة غير مرتبطة مع بعضها البعض وفق خطة معينة.

ومما سبق يمكن القول أن الأشكال الوحيدة التي يمكن للطفل التعرف عليها وهو في سن أقل من الرابعة هي الأشكال المغلقة والأشكال غير المغلقة. أما عند سن الرابعة إلى السادسة فتبدأ المرحلة التي يتعرف فيها الطفل على الأشكال الهندسية وحيث يقوم التعرف على التمييز بين الخطوط المستقيمة والمنحنية، الزوايا المختلفة المقادير. المستقيمات المتوازية، والأضلاع المتساوية الأطوال. ومن سن السادسة يكون لدى الطفل القدرة على التعرف على الأشكال الهندسية وتصورها بكل سهولة ويسر.

وإن وقوف مدرس الرياضيات على المراحل التي يمر بها الأطفال فيما يتعلق بقدرتهم على تصور الأشكال الهندسية، وكذلك الدراية بأن فهم الأطفال للفضاء لا يتم عن طريق الحواس فقط أمر ضروري لكفاية تدريسه. فمثلاً، تدريس ما هو المثلث عن طريق عرض شكل المثلث على الطفل والإشارة إليه مع القول "هذا مثلث" عبارة عن أسلوب في التدريس لا يحمل في طياته الضمان الكافي بوصول الطفل إلى تصور مفهوم المثلث عقلياً وبالتالي فهمه. وتعتبر الأنشطة الإدراكية الحسية نقطة البداية في التدريس ولكنها غير كافية، حيث ينبغي حدوث التنسيق العقلي بين التأثيرات الحسية، وهو الأمر اللازم للفهم والتصور ويمكن تحقيق ذلك عن طريق توفير الفرص للطفل للقيام بالأنشطة الآتية:

1- تتبع حدود الأشكال بأصابعهم.

2- التعرف على الأشكال.

3- تمثيل أو تصور الأشكال عن طريق رسمها وإذا كان التنسيق الحركي الضروري للرسم لم يتوفر بعد لدى الطفل فإنه يمكن أن تطلب منه عمل الأشكال من عيدان الكبريت مثلاً.

رابعاً: تطبيقات عامة على المفاهيم الرياضية:

نشاط (165): يوم سعيد

العمر الزمني: 3-6 سنوات. **المكان:** ركن المكتبة.

الهدف: أن يرتب الطفل بعض الأحداث التي يمر بها يومياً.

الخامات: كرتون - ألوان - صور لبعض الأحداث اليومية.

التكوين: تعد المعلمة بعض البطاقات وترسم عليها صور للأحداث التي يقوم بها الأطفال منذ الاستيقاظ من النوم حتى القدوم إلى الروضة ويمكن أن تستخدم المعلمة صور جاهزة تعبر عن الأحداث.

كيفية الاستخدام:

- تقوم المعلمة بالتحدث مع الأطفال عن الأنشطة التي يمارسونها من لحظة الاستيقاظ وحتى الوصول إلى الروضة (الاغتسال والوضوء، الصلاة، الإفطار، ارتداء الملابس، ثم الذهاب إلى الروضة) وتقوم المعلمة بممارسة الأنشطة وتتابعاتها المختلفة من خلال عرض مجموعة من البطاقات المصور عليها صور لبعض الأطفال أثناء قيامهم بأنشطتهم اليومية، حيث تقوم المعلمة بعرض هذه الصور وترتيبها مع الأطفال من حيث النشاط الأول فالثاني وهكذا ثم جعل الأطفال يقومون بترتيبها مرة أخرى بمفردهم مع التأكيد على بعض المترادفات مثل النشاط أو السلوك الأول، التالي له، الآخير..وهكذا.

التقويم: تعطي المعلمة الأطفال كروت لعدة أحداث مسلسلة وعلى الطفل أن يذكر الأحداث الموجودة داخل الكروت بتسلسل صحيح.

نشاط (166): من الأطول

العمر الزمني: 3-6 سنوات.

المكان: الفناء.

الهدف: أن يقف الأطفال بالترتيب تبعاً للطول (تصاعدي - تنازلي).

الخامات: مقياس للطول - شرائط ملونة - طباشير.

كيفية الاستخدام:

- تقوم المعلمة بترتيب الأطفال في صف (طابور) على أساس الطول كأن تقول المعلمة

للأطفـال أن القـصـيـر يقف في الأمـام والطويل يقف فـي الخلف كـمـا تؤكـد أثـنـاء ترتيـبـهـا للأطفال على أن أحمد أقصر من مصطفى، وعلي أطول من أحمد، وأحمد أقصر طفل في الفـصل وعلى الأطول في الفـصل مع إعطاء الأطفـال مـقـيـاس طول وشـرائط لأحـداث مقارنات من حيث الطول.

نشاط (167): الخرز المتدرج

العمر الزمني: 3-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

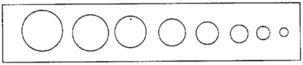
الهدف: أن يرتب الطفل الخرز تصاعدياً وتنازلياً.

الخامات: أطياف - خرز مقاسات متنوعة.

كيفية الاستخدام:

- تقـوم المعلمـة بوضع عـدد مـن الخـرز مـتـدرج الـحـجم في طبق بحـيث يكون ظاهـر لكل طفل ثم تطلب المعلمـة من كل طفل على حـدة ترتيب الخـرز في نظام تبـادلي مـرة من الأصغر إلى الأكبر (ترتيباً تصاعدياً) ومرة أخرى من الأكبر إلى الأصغر (ترتيباً تنازلي).

التقويم: يضع الأطفال عقد من الخرز بترتيب تصاعدي أو تنازلي.



شكل (64)

يوضح الترتيب التصاعدي

نشاط (168) الخرز الملون

العمر الزمني: 3-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

الهدف: أن يرتب الطفل الخرز ترتيباً تنازلياً.

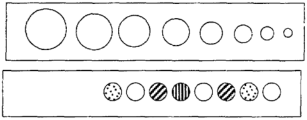
الخامات: أطباق خرز ملون بأحجام مختلفة.

كيفية الاستخدام:

- تقـوم المعلمـة بعـرض عـدد مـن الخـرز مـخـتلف الألوان أمـام الأطفـال تـطلب مـن كل طفل

أن يرتب عشرة خرزات ترتيباً متدرجاً (خرزة حمراء، ثم واحدة خضراء، ثم صفراء بالتبادل ...وهكذا).

التقويم: تطلب المعلمة من كل طفل أن يعمل عقد من الخرز مركب من الأصغر إلى الأكبر.



شكل (65)

يوضح الترتيب التنازلي

نشاط (169): عقد الخرز:

العمر الزمني: 3-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

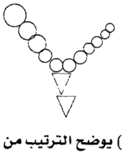
الهدف: أن يصنع الطفل عقد من الخرز بترتيب معين (الأصغر - الأكبر).

الخامات: خرز ملون متدرج في الحجم ومتنوع في اللون - أطباق - دوبارة أو خيط بلاستيك.

كيفية الاستخدام:

- تقوم المعلمة بإعطاء كل طفل عدد من الخرزات الملونة والمختلفة في الحجم ودوبارة وتطلب من كل طفل عمل عقد بحيث تتدرج حباته من الأصغر إلى الأكبر كما هو موضح بالنموذج المعطى لهم.

التقويم: تعطي أطباق الخرز للطفل ويقوم بترتيبها من الأصغر إلى الأكبر.



شكل (66) يوضح الترتيب من الأصغر إلى الأكبر

نشاط (170) ملابسي

السن: 3-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يتبع الطفل الطريقة الصحيحة لارتداء الملابس.

الخامات: ألوان - ورق - أبيض - صور للملابس. ملابس حقيقية لطفل - بعض الدمى.

التكوين: ترسم المعلمة ملابس القط مشمش وهو بجوارها. ترسم القط مشمش وهو يرتدي ملابسه بداية من الجاكيت إلى الحذاء وذلك في بطاقات متعددة.

كيفية الاستخدام:

- تتحدث المعلمة مع أطفالها عن تسلسل خطوات ارتداء الملابس.
- تقترح عليهم أن يشاهدوا القط مشمش وهو يرتدي ملابسه.
- تعرض عليهم البطاقات بتسلسل.

التقويم: تطلب المعلمة من أطفالها أن يذكروا تسلسل ارتداء ملابسهم. تعطي لهم ملابس حقيقية وعلى الأطفال أن يستخدموها لكي ترتدي بعض الدمى هذه الملابس داخل ركن الأسرة.

نشاط (171): رحلة مشمش

السن: 3-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يسلسل الطفل أحداث قصة على بطاقات.

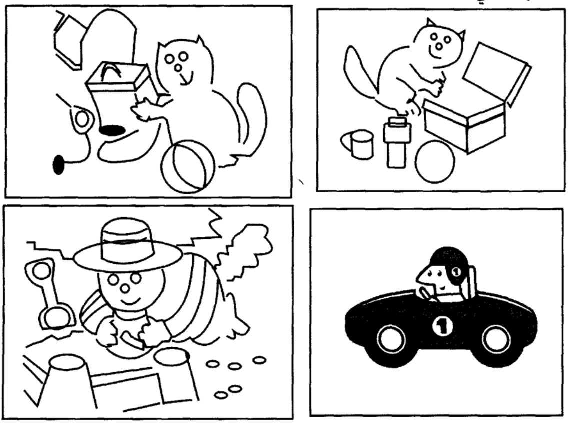
الخامات: قصة ملونة - بطاقات كرتون - مادة لاصقة - ألوان.

التكوين: يقص الكرتون قطع متساوية الحجم ومتشابهة الشكل تفرغ مشاهدة القصة وتوضح على البطاقات الكرتون.

كيفية الاستخدام:

تعرض المعلمة القصة على أطفالها وهي عن رحلة مشمش الذي أعد حقيبته للذهاب إلى الشاطئ وأعد سيارته ثم ركبها إلى أن وصل إلى الشاطئ واستمتع بيومه.

التقويم: تضع المعلمة البطاقات أمام طفلها وتطلب منه أن يرتب هذه البطاقات كما سبقت في أحداث القصة.



شكل (67)
يوضح تسلسل الأحداث

نشاط (172): ماذا يحدث للبذور

السن: 3-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يسلسل الطفل مراحل نمو البذور.

الخامات: وعاء فخاري - تربة طينية - مسطرة - أدوات زراعة بذور.

التكوين: يوضح الوعاء الفخاري وبداخله التربة الطينية - تجهز بجواره أدوات الزراعة والمسطرة.

الاستخدام: تعرض المعلمة على أطفالها فكرة الذهاب إلى الحديقة لمشاهدة النباتات.

- تناقش المعلمة الأطفال عن مراحل نمو بعض النباتات.

- تعرض عليهم فكرة أن يستخدموا أدوات الزراعة في زراعة زهرة.

- تقوم المعلمة مع الأطفال بزراعة أحد البذور وملاحظتها يومياً. والتغيرات التي تحدث لها وتقيس طول النبات باستخدام مسطرة إلى أن يظهر النبات مكتمل في النهاية.

التقويم: تطلب المعلمة من الأطفال أن يذكروا خطوات زراعة بعض النباتات بالتسلسل.

نشاط (173): الأشكال الشقية

السن: 3-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يرتب الطفل بعض المجسمات حسب حجمها.

الخامات: صور مختلفة (دبدوب - أسد - فأر - سرير - كراسي) ملاحق وأطباق - كرتون - مقصات - مادة لاصقة.

طريقة التكوين: تعد المعلمة بعض المجسمات لعدد من الحيوانات الأساسي المنزلي المختلفة الحجم في الخطوات التالية:

- تلصق الصور على الكرتون وتفرغ.
- يوضع كل زوج من الصور بشكل متقابل.
- يوضع فيهم ثقل.
- يغطي المجسم من الجوانب.

طريقة الاستخدام:

- تعرض المعلمة على الأطفال المجسمات المختلفة.
- تتحدث مع الأطفال عن الأحجام الكبيرة والصغيرة والمتوسطة الموجودة من هذه المجسمات.
- ترتب هذه المجسمات أمام الأطفال من الأكبر إلى الأصغر والعكس.

التقويم: تعطي المعلمة المجسمات للأطفال وتطلب منهم أن يرتبوها من الأصغر إلى الأكبر.

نشاط (174): عقد البكر:

السن: 4 سنوات.

المكان: ركن الفن.

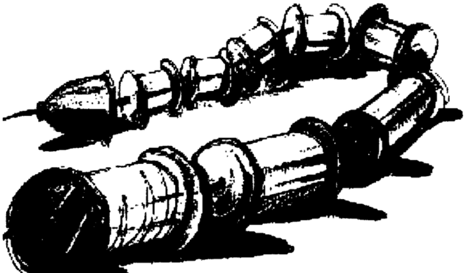
الهدف: أن يرتب الطفل عقد البكر تبعاً للألوان المكورة "النموذج".

الخامات: بكر قديم - ألوان - رباط حذاء.

التكوين: تجمع المعلمة أكبر عدد ممكن من البكر القديم - تلون البكر بألوان زاهية على أن يتكرر ألوان البكر بعدد متساوي.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على أطفالها البكر الملون وتشجعهم على عمل عقد ملون باستخدام البكر والخيوط. تقوم بعمل نموذج أمام الأطفال على أن ترتب البكر بشكل مسلسل من حيث اللون فيكون كالتالي (أحمر - أخضر - أزرق). ترك البكر والخيوط إلى الأطفال ليستخدمها كل طفل على حدة.

التقويم النهائي للمفهوم: يستطيع الطفل ترتيب الأشكال والأشياء طبقاً للحجم أو اللون أو الطول وقد يكون الترتيب تصاعدياً أو تنازلياً.



شكل (68)
يوضح الترتيب من حيث اللون

نشاط (175): الأشكال الهندسية

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يصنف الأطفال الأشكال الهندسية لمجموعتين.

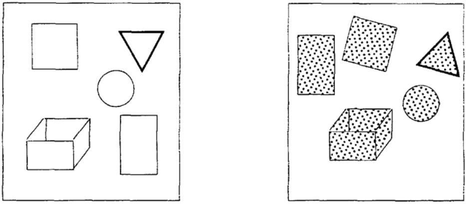
الخامات: كرتون – مادة لاصقة – ألوان – ورق ملون – نماذج للأشكال الهندسية.

التكوين: يقطع الكرتون على هيئة مربعات ومثلثات. يلصق الأشكال المتشابهة من الجوانب لتصبح مجسمات.

كيفية الاستخدام:

- حيث تقوم المعلمة بعرض الأدوات السابقة على الأطفال وإعطائهم صندوقين ثم تطلب منهم تصنيف هذه الأشكال الهندسية إلى مجموعتين كل مجموعة في صندوق.

التقويم: بعد أن ينتهي الأطفال من تصنيف الأشكال الهندسية إلى مجموعتين تقوم المعلمة بسؤال الأطفال لماذا وضعت مثلاً الأشكال ذات اللون الأحمر في هذا الصندوق؟ والأشكال ذات اللون الأخضر في الصندوق الثاني؟.



شكل (69)

يوضح تصنيف الأشكال الهندسية

نشاط (176): صناديق التصنيف:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

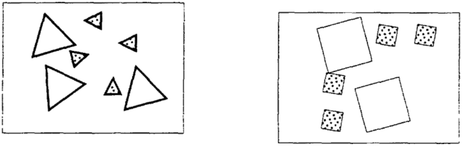
الهدف: أن يصنف الأشكال الهندسية تبعاً للشكل.

الخامات: كما في النشاط السابق.

التكوين: كما في النشاط السابق.

كيفية الاستخدام: هيا نبعثر الأشكال الهندسية ونعيد تصنيفها في صندوقين بطريقة مختلفة ثم تقوم المعلمة بتكوين الأشكال جميعها أمام الطفل ثم تطلب من الأطفال تصنيفها مرة أخرى.

التقويم: تقوم المعلمة بسؤال الأطفال حول طريقة التصنيف فمثلاً تسألهم لماذا وضعت كل المربعات في صندوق واحد؟ ولماذا وضعت كل المثلثات مثلاً في صندوق آخر؟



شكل (70)

يوضح تصنيف الأشكال الهندسية

نشاط (177): الأحجام الشقية:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

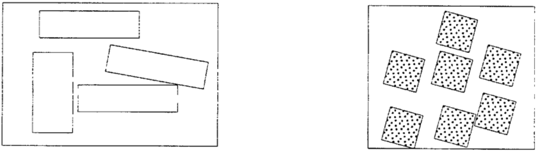
الهدف: أن يصنف الطفل الأشكال الهندسية تبعاً للحجم.

الخامات: كما في النشاط السابق.

التكوين: كما في النشاط السابق.

كيفية الاستخدام: ثم تقوم المعلمة بتجميع كل الأشكال الهندسية ثم تطلب من الأطفال إعادة تصنيفها للمرة الثالثة ثم تسألهم المعلمة عن طريقة التصنيف فمثلاً: لماذا وضعت بعض المستطيلات الكبيرة الحجم في الصندوق؟ ولماذا وضعت في الصندوق الثاني المربعات الصغيرة الحجم؟ وفي كل مرة تؤكد المعلمة على الأساس الذي صنف الطفل الأشكال تبعاً له.

التقويم: تعرض المعلمة للأطفال جميع الأشكال الهندسية ويصنفها تبعاً للحجم.



شكل (71)

يوضح تصنيف الأشكال الهندسية من حيث الحجم

نشاط (178): الأشكال المتنوعة

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

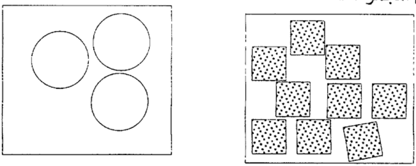
الهدف: أن يصنف الطفل الأشكال الهندسية تبعاً لخاصيتين.

الخامات: كما في النشاط السابق.

التكوين: كما في النشاط السابق.

كيفية الاستخدام: وبعد تكرار الطفل لعملية التصنيف تطلب المعلمة من مجموعة من الأطفال تصنيف مثلاً: المربعات الحمراء ذات الحجم الصغير ووضعها في صندوق ثم تطلب من المجموعة الثانية تصنيف الدوائر الخضراء ذات الحجم الكبير في صندوق آخر، وهكذا بالنسبة لباقي المجموعات.

التقويم: تصنيف الدوائر الخضراء ذات الحجم الكبير في صندوق آخر، وهكذا بالنسبة لباقي المجموعات.



شكل (72)

يوضح تصنيف الأشكال الهندسية من حيث اللون

نشاط (179): الأقمشة المزينة

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

الهدف: أن يصنف الطفل الخرز تبعاً للحجم.

الخامات: خرز ملون ومتنوع الحجم. أقمشة متنوعة المقاسات. مادة لاصقة.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بإعطاء الأطفال قطع من القماش بعضها على شكل مربعات صغيرة الحجم والبعض الآخر على شكل مربعات كبيرة الحجم ثم تطلب من الأطفال أن يقوموا بلصق الخرزات الصغيرة على قطعة القماش الصغيرة والخرزات الكبيرة على قطعة القماش الكبيرة.



شكل (73)
يوضح التصنيف تبعاً للحجم

نشاط (180): بطاقات الأشخاص:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يصنف الطفل البطاقات تبعاً للنوع.

الخامات: بطاقات كرتون - صور لبعض الأشخاص - مادة لاصقة - صناديق فارغة.

التكوين: تقطع الكرتون على هيئة بطاقات ويلصق عليه صور الأشخاص - تجمع المعلمة بعض الصناديق الفارغة.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بعرض البطاقات المرسوم عليها صور الأشخاص على الأطفال ثم تطلب المعلمة من الأطفال تصنيف هذه الصور إلى ثلاث مجموعات كل مجموعة في صندوق منفصل.

التقويم: ثم تسأل المعلمة الأطفال مثلاً لماذا وضعت صور الأولاد في هذا الصندوق؟ وصور البنات في الصندوق الثاني؟ وصور كبار السن في الصندوق الثالث؟



شكل (74) يوضح التصنيف تبعاً للنوع

نشاط (181): نشاط فني حر:

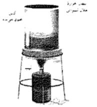
العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

الهدف: أن يستخدم الطفل خامات متشابهة النوع في عمل فني.

الخامات: بعض الأزرار - الخرز - الترتر - أطباق - قطع كرتون أو قماش.

كيفية الاستخدام: يقوم الأطفال بمساعدة المعلمة لعمل مجموعة من الأشغال اليدوية والأعمال الفنية. كأن يقوم الأطفال باستخدام مجموعة من الأزرار أو الخرز ذات الألوان والأحجام المختلفة لعمل العديد من الأشكال فمثلاً تقوم مجموعة بعمل نموذج لوردة ومجموعة أخرى لعمل نموذج لبنت ومجموعة أخرى نموذج لتفاحة.



شكل (75)
يوضح التصنيف تبعاً للنوع

نشاط (182): الصور المرحة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

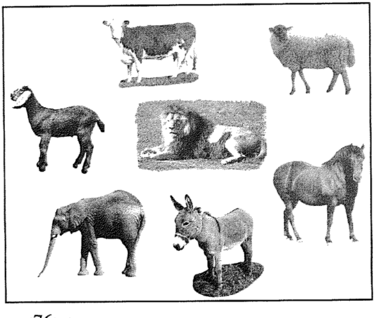
الهدف: أن يصنف الطفل بعض الكائنات تبعاً للنوع.

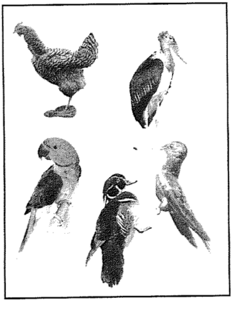
الخامات: صور كحيوانات وطيور - كرتون - مادة لاصقة - صناديق.

التكوين: تعد المعلمة بطاقات عن الحيوانات والطيور وكذلك تحضر جهاز كمبيوتر لعرض (CD) على الأطفال.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال (CD) لتوضح لهم الفرق بين الطيور والحيوانات ثم تعطي المعلمة للأطفال فكرة عن الحيوانات والطيور التي يمكن أن نربيها في المنزل وكذلك الحيوانات والطيور التي لا يمكن ترتيبها في المنزل وأيضاً الحيوانات والطيور التي يمكن أن نأكل لحومها والحيوانات والطيور التي لا يمكن أكل لحومها، وبعد هذا العرض تقدم المعلمة للأطفال البطاقات المرسوم عليها صور الحيوانات والطيور ثم تطلب من الأطفال تصنيف هذه البطاقات إلى مجموعتين وتعطي لهم صندوقين من صناديق الألعاب.

التقويم: تسأل المعلمة الأطفال حول طريقة التصنيف ولماذا قاموا الأطفال بالتصنيف بهذه الطريقة فمثلاً: لماذا صنفوا كل من (الكلب، الفيل، الأسد، الخروف، البقرة، الحصان، الماعز، الحمار ...إلخ) في صندوق وصنفوا كل من (العصفور، الهدهد، أبو قردان، الديك ...إلخ) في صندوق آخر؟





شكل (76)
يوضح التصنيف تبعاً للنوع

نشاط (183): مع من!

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يصنف الطفل الكائنات الحيوانية إلى أليفة ومتفرسة.

الخامات: صور لبعض الطيور والحيوانات - صناديق - ألوان.

كيفية الاستخدام: تعطي المعلمة البطاقات مرة أخرى إلى الأطفال وتطلب منهم تصنيفها مرة أخرى بطريقة مختلة على صندوقين ثم تسأل المعلمة الأطفال عن طريقة التصنيف، حيث تسألهم لماذا صنفوا كل من (الكلب، القطة، الأرنب، الحمار، الحصان، الماعز، الخروف، ...إلخ) في صندوق، وصنفوا كل من (الأسد، الثعبان، الفيل ..إلخ) في صندوق آخر.



شكل (75)
يوضح التصنيف تبعاً للنوع

نشاط (184): طيور المنزل

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

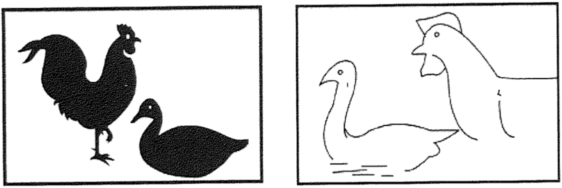
الهدف: أن يصنف الطفل الطيور إلى مجموعتين لها صفات واحدة.

الخامات: كما في النشاط السابق.

التكوين: كما في النشاط السابق.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بعرض البطاقات مرة أخرى على الأطفال وتطلب منهم المعلمة تصنيفها على صندوقين ثم تسأل المعلمة الطفل عن طريقة التصنيف حيث تسألهم لماذا صنفوا كل من (العصفور، الحمام، الديك، أبو قردان، بطة ...إلخ) في

صندوق، وصنفوا كل من (الهدهد، النسر، الصقر، الغراب، النعامة ...إلخ) في صندوق آخر.



شكل (78) يوضح التصنيف تبعا للنوع

نشاط (185): الحيوانات المفيدة

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يصنف الطفل الحيوانات إلى مجموعتين لهم صفات واحدة.

الخامات: كما في النشاط السابق.

التكوين: كما في النشاط السابق.

كيفية الاستخدام: ثم تجمع المعلمة البطاقات وتكومها مرة أخرى أمام الأطفال ثم تطلب منهم تصنيفها مرة أخرى وبطريقة جديدة على صندوقين ثم تسألهم لماذا صنفوا كل من (الأرانب، الماعز، الخروف، البقرة، ...إلخ) في صندوق وكل من (الكلب، القطة، الفيل) في صندوق آخر.



شكل (79) يوضح التصنيف تبعاً للنوع

نشاط (186): التصنيف

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الألعاب التعليمية.

الهدف: أن يصنف الطفل مجموعة البطاقات بطرق مختلفة.

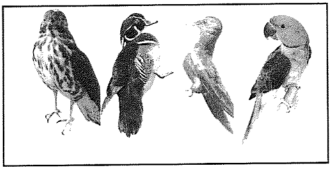
الخامات: بطاقات متنوعة عن الحيوانات الطيور - الأشكال الهندسية - الخرز - المكعبات - صناديق فارغة ذات ألوان متعددة.

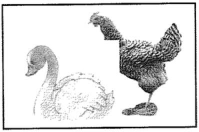
كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بجمع البطاقات مرة أخرى ثم تقوم بعرضها على الأطفال وتطلب منهم تصنيفها مرة أخرى على صندوقين ثم تسألهم لماذا صنفوا مثلاً كل من (الحمام، البطة، الديك، ..إلخ) في صندوق، وصنفوا كل من (أبو قردان، الهدهد، الغراب، النعامة، ...إلخ) في صندوق آخر.

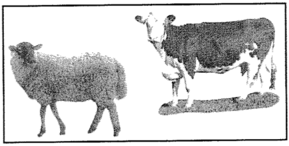
مع التأكيد في كل مرة على طريقة التصنيف أو الأساس الذي يقوم عليه التصنيف. ثم تقوم المعلمة بعد التأكد من فهم الأطفال لطريقة التصنيف السابقة بإشراك الأطفال في لعبة أكثر صعوبة حيث تقوم المعلمة بتجميع البطاقات وتكويمها أمام الأطفال وتضع الصندوقين فارغين أمامهم ثم تقوم المعلمة بالتحدث مع الأطفال حول هذه الصور مع التأكيد على أن هناك بعض الطيور يمكن أكل لحومها وكذلك يومكن ترتيبها في المنزل في نفس الوقت وهناك أيضاً من الحيوانات ما يمكن أكل لحومها وتربيتها في المنزل في نفس الوقت. ثم تقوم المعلمة بعرض البطاقات جميعها على الأطفال وتطلب منهم تصنيف هذه البطاقات كما يشاءون ثم تسألهم لماذا صنفوا مثلاً كل من (الحمام، الديك، البطة ..إلخ) في صندوق، وصنفوا كل من (الأرانب، الماعز، الخروف، البقرة ...إلخ) في صندوق آخر.

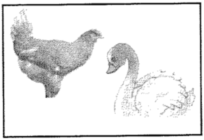
وفي كل مرة تحاول المعلمة التأكيد على المفاهيم الفرعية للتصنيف حيث تقول المعلمة للأطفال أن هناك بعض الحيوانات يمكن تربيتها في المنزل ولكن ليس جميع هذه الحيوانات يمكن أكل لحومها وللتأكد من فهم الطفل لهذه المفاهيم تقوم المعلمة بعرض البطاقات التي تحمل صوراً لبعض هذه الحيوانات والطيور وتطلب من الأطفال تصنيف هذه البطاقات على صندوقين ثم تسألهم المعلمة لماذا صنفوا كل من: (الحمار، الحصان، الكلب، القطة، ...إلخ) في صندوق وصنفوا كل من (ابو قردان، العصفور، ...إلخ) في صندوق آخر.

التقويم: يستطيع الطفل تصنيف الأشكال الهندسية من حيث الشكل واللون والحجم كما يستطيع تصنيف الطيور والحيوانات من حيث الشكل وكيفية تناول الطعام وكيفية الحركة والتحورات الموجودة في كل منهم من حيث القدرة على الطيران أو القدرة على الحركة.









شكل (80) يوضح التصنيف

نشاط (187): الألوان المتدرجة:

السن: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يصنف الطفل الكروت الحمراء تبعاً لدرجات اللون.

الخامات: يمكن الحصول على خامات هذا النشاط من محلات الدهانات وهي مجموعة من عينات الألوان بظلالها المختلفة.

التكوين: تعد المعلمة عدد من البطاقات ذات اللون الواحد ولكنها متدرجة في درجات هذا اللون (أحمر فاتح _أحمر غامق - وردي...).

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال عدد كبير من البطاقات المتدرجة في اللون الواحد. تشارك الطفل في معرفة الفروق بين كل درجة لون وآخر. تخبر الطفل برغبتها في أن يضع كل مجموعة بطاقات ذات لون متشابه معاً مع الانتباه لعدم دمج الكروت مع بعضها.

التقويم: هل يستطيع الطفل أن يصنف الكروت الحمراء تبعاً لدرجات هذا اللون (أحمر فاتح - غامق - وردي...).

نشاط (188): المجسمات الهندسية

السن: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يصنف الطفل الأشياء حسب الشكل الهندسي.

الخامات: قطع كبيرة من الكرتون - مقص - مادة لاصقة - كرات بلاستيك.

طريقة التكوين: يقطع كرتون على هيئة أشكال هندسية مختلفة - مستطيلات - مربعات - مثلثات - يجمع كل شكل من قطع الكرتون ويلصق من الجوانب بحيث يمثل مجسم لهذا الشكل - يعد عدد كبير من الأشكال بنفس الطريقة السابقة.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة المجسمات على الأطفال تحدد لهم اسم كل شكل هندسي تطلب منهم أن يضعوا الأشكال الهندسية المتشابهة في مجموعات معاً.

التقويم: يقوم كل طفل بتصنيف الأشكال الهندسية إلى مجموعات متشابهة.

نشاط (189): الدوائر الشقية:

السن: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يصنف الطفل الدوائر حسب حجمها (صغير - كبير).

الخامات: ورق مقوى - مقصات - ألوان.

التكوين: ترسم المعلمة مجموعة دوائر كبيرة مختلفة الحجم (صغيرة - كبيرة). تقص الدوائر الكبيرة والصغيرة وتضعها في علب مصنفة تبعاً للحجم.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على أطفالها أشكال الدوائر تناقش الأطفال عن أي من الدوائر التي أمامهم حجمها كبير وتطلب منهم أن يجمعوها معاً تعرض عليهم في النهاية العلب الفارغة وتطلب منهم أن يضعوا الدوائر الصغيرة داخل علبتها والكبيرة داخل علبتها.

التقويم: أن يلون الطفل الدوائر الكبيرة الحجم فقط.

نشاط (190): أيهما أصغر:

السن: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

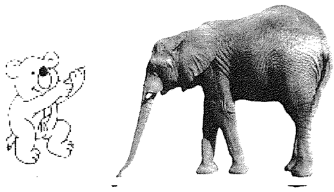
الهدف: أن يصنف الحيوانات إلى مجموعات تبعاً لحجمها.

الخامات: ألوان - ومقوى - صور لحيوانات.

طريقة التكوين: تعد المعلمة بطاقات مربعة متساوية الحجم تحمل كل بطاقة صور لحيوانات مختلفة في الحجم فأر - قط - فيل - زرافة.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة البطاقات على الأطفال وتتحدث معهم الحيوانات الموجودة في البطاقات وأهم صفاتها. تعطي المعلمة البطاقات للأطفال لكي يتحدثوا عنها وهل شاهد أحد منهم هذه الحيوانات قبل ذلك وأين شاهدها. تطلب من الأطفال أن يضعوا الحيوانات الكبيرة الحجم معاً والصغيرة معاً.

التقويم: تعطي المعلمة الأطفال صور لحيوانات متنوعة: (فأر - تمساح - قط) تطلب منهم أن يلونوا أصغر حيوان حجماً.



شكل (81) يوضح التصنيف تبعاً للحجم

نشاط (191): الميزان الذكي:

السن: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يصنف الطفل الرسوم والمجسمات تبعاً للوزن.

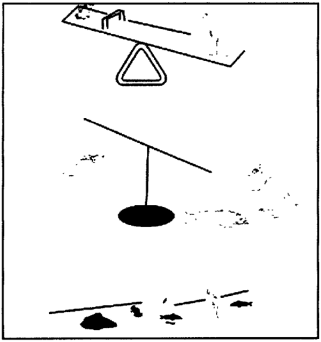
الخامات: صور لعدد من الحيوانات (فيل - دبدوب - قط - عصفور) مجسمات - كرتون - ألوان - مادة لاصقة. اسطوانات بلاستيك فارغة.

التكوين: تعد المعلمة بطاقات بها رسوم لحيوانات وطيور مختلفة - تفرغ هذه الرسوم على أن يكون من كل رسمه زوجين - توضع الرسوم بشكل متقابل ويغطي الفراغ بينهم مع وضع ثقل بالداخل - تغطي المعلمة اسطوانة بورق ملون وتضع فوقها مسطرة مستوية - تقوم المعلمة بعمل ميزان باستخدام بعض الأطباق وعلاقة ملابس.

كيفية الاستخدام:

- تعرض المعلمة على الأطفال صور الحيوانات ومجموعة المجسمات وتناقشهم عن أحجام تلك الحيوانات.
- تضع أمامهم الاسطوانة وعليها المسطرة لكائن.
- تضع على طرف المسطرة مجسم صغير الحجم (العصفورة) وعلى الطرف الآخر كائن كبير الحجم (دبدوب) وتلاحظ ماذا يحدث للمسطرة.
- تناقش الأطفال عن أوراق الكائنات المختلفة.
- تكون ذلك باستخدام الميزان المصنوع من الأطباق.
- تطلب من أطفالها تصنيف صور لحيوانات إلى فئات مختلفة تبعاً للحجم.

التقويم: عن طريق بطاقة كبيرة تعطي للطفل يطلب منه تلوين الحيوانات صغيرة الحجم.



شكل (82) يوضح التصنيف تبعاً للوزن

نشاط (192): الكروت الملونة:

السن: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يصنف الطفل الكروت إلى ثلاث مجموعات تبعاً للون.

الخامات: كرتون - ورق ملون - مادة لاصقة - علب فارغة.

التكوين: يقص الكرتون الملون على هيئة قطع متساوية في الحجم ومتشابه في اللون.

- تعطي كل قطع الكرتون بالورق الملون على أن يتساوى عدد القطع النهائي تبعاً للون المعطى به.
- يوضع كل لون من الكروت داخل علبة فارغة عليها بادج يحمل لون الكروت الموجودة بداخله.

كيفية الاستخدام:

- تعرض العلب وبداخلها الكروت على الطفل ليتعرف على محتواها.
- تخرج المعلمة الكروت من العلب وتعطيها للطفل مع دمج الكروت بحيث يكون مع الطفل ألوان متعددة من الكروت.
- تعلم المعلمة الطفل برغبتها في أن تصنيف كل كرت كما كان في العلب من قبل كلاً تبعاً للون البادج الموجود على العلبة.

التقويم: تناقش المعلمة أطفالها عن لون الكروت الموجودة في كل علبة ولماذا وضعت في هذه العلبة ووضعت معاً.



شكل (83) **يوضح التصنيف تبعاً للون**

ج- الجمع:

يشير مصطلح الجمع إلى: كثير من العمليات الحسابية لا عملية واحدة فقط، فعملية الجمع المألوفة من نوع 2+2=4 هي عملية واحدة فقط من الأنواع العديدة من عمليات الجمع ويعد جمع الأشياء أو تجميعها، وتراكم الأشياء أو تجمعها أشكالاً أخرى للجمع وفي هذه الحالة يكون مجموعة الأشياء هو ما جمع أو تجمع.

وفي بعض الأحيان يكون المجموع غير محدد ولا نهائي مثل: عند بناء قلعة أو قصور من المال، ألا أن هذا المجموع قد يكون في أحيان أخرى محدداً تماماً كما يحدث عند القيام بتعبئة حقيبة.

المفاهيم الفرعية: يجمع، يطرح، يزيد، يضيف عدد محدود أو غير محدود.

ج- الأدوات المستخدمة في العملية:

- كمية من العجائن بالإضافة إلى كمية قليلة من مكونات هذه العجائن من دقيق + بيض+ خميرة+ لبن+ الزيت.
- عدد 30 عملة من العملات المعدنية أو القطع الخشبية.
- صندوق مكعبات.
- حوض من الرمال أو صندوق الرمل.
- مجموعة من الكراسي وحقيبتين من حقائب الأطفال المدرسية وعدد من أغراضهم الخاصة.
- مسحوق الشيكولاته.

نشاط (193): البرج الجميل:

العمر الزمني: 5-6سنوات.

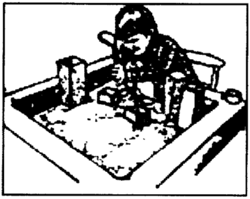
المكان: الفناء.

الهدف: أن يميز الطفل بين الكميات الكبيرة والقليلة.

الخامات: تقوم المعلمة بإعداد صندوق من الخشب 100سم× 50سم تضع المعلمة الرمال داخل الصندوق الخشبي.

كيفية استخدامه: تطلب المعلمة من كل طفل أن يبني برجاً أو قصراً من الرمال ثم تقيم

مسابقة بينهما حول أيهما بنى برجاً أو قصراً أعلى من زميله، مع التأكيد على أنه عندما نضع كمية أخرى من الرمال يزداد القصر علوا وذلك يعني أن كمية الرمال التي يمكن أن نبني بها البرج أو القصر غير محدود.



شكل (84) يوضح الوزن

نشاط (194): الحقيقة الممتلئة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الأسرة.

الهدف: أن يستنتج الطفل أن الحقيبة لها سعة محدودة وذلك لأن غطائها يجعل لها حدود معلومة.

الخامات: عدد من الكتب والمحلات – حقيبة مدرسية لها غطاء.

كيفية الاستخدام: كما تقوم المعلمة بتشجيع الطفل على أن يضع عدد محدود من الأشياء سواء كتب أو كراسات أو بعض الأدوات في حقيبته المدرسية وذلك لأن غطاء الحقيبة يجعل لها حدوداً معلومة.

التقويم: تسأل المعلمة الأطفال عن سبب امتلاء الحقيبة بالكتب ولماذا لم تأخذ عدد أكبر من الكتب.

نشاط (195): أيهما أكبر:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يفرق الطفل بين الأبراج الكبيرة والصغيرة.

الخامات: بعض المكعبات الخشبية متعددة المقاسات.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بجمع الأدوات السابقة ثم إعطاء كل طفل 20 مكعباً

وتطلب منهم بناء برجاً من هذه المكعبات وتنتظر المعلمة لترى من يقوم بعمل البرج وتركيبه أسرع من زميله مع إثابة الفائز في كل نشاط يقوم به مع التأكيد على أنه كلما أضفنا مكعباً إلى مكعب آخر يزداد البرج بمقدار واحد ثم تطلب المعلمة من الأطفال أن ينقصوا مكعباً من أحد الأبراج الذين قاموا بتركيبها ثم تقوم المعلمة بسؤال الأطفال أي الأبراج أكبر من الآخر ولماذا؟ كما تقوم المعلمة بتكرار هذا النشاط باستخدام العملات المعدنية أو بعض القطع الخشبية.

نشاط (196): الرسم بالمكعبات:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

الهدف: أن يستخدم الأطفال بعض المترادفات مثل إضافة أو نقصان.

الخامات: مكعبات متنوعة في الأحجام - صورة لعدة أشياء مختلفة (عمارات - قصور - أبراج) - مادة لاصقة - قطع من الكرتون.

كيفية الاستخدام: تعطى المعلمة للأطفال صورة ثم تطلب منهم تكوين هذه الصورة باستخدام المكعبات الموجودة أمامهم مع استخدام بعض المترادفات مثل إضافة مكعب هنا أو نقص مكعب من هناك ...وهكذا حتى يكتمل الشكل.

نشاط (197): الفطيرة الجميلة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الأسرة.

الهدف: أن يشارك الطفل زملائه في اللعب بالعجائن.

الخامات: مسحوق دقيق - لبن - زيت - أنادلير - أطباق صغيرة للأطفال.

كيفية استخدامه:

- تقدم المعلمة عملية العجن كنموذج للجمع أو الإضافة فمثلاً تقول المعلمة للأطفال هيا بنا نصنع فطيرة حيث أننا يمكن أن نضيف الدقيق إلى الزيت إلى الخميرة إلى البيض ثم قليل من اللبن وبذلك نكون صنعنا فطيرة جاهزة للخبز بينما إذا نقصت هذه العجينة أي من هذه المكونات فلا تصلح لعمل فطيرة.

- كما تشكل عملية أكل الفطائر أو جزء منها عملية طرح أو إنقاص.
- كما تقوم المعلمة بإضافة مسحوق الشيكولاته إلى كوب من اللبن نجد أن كمية اللبن قد ازدادت في الكوب معنى ذلك أن كمية الأشياء تزداد عند إضافة شيء جديد لها.

نشاط (198): ألعاب تعليمية:

هناك بعض الألعاب التي يمارسها الأطفال بصفة دورية في الروضات وتكون هذه الألعاب على درجة كبيرة من الأهمية عند تدريب الأطفال على عمليات الجمع منها:

- لعبة الاستغماية أو المساكة حيث تعتبر مثالاً لعملية الجمع والطرح حيث يخبط الأطفال واحدا تلو الآخر وعلى من يخبط أن يخرج من منطقة اللعب ولذلك نجد أن عدد الأطفال خارج منطقة اللعب يزداد مع تناقص عدد المشتركين في اللعب.
- كما تقوم لعبة الكراسي الموسيقية على نفس الفكرة حيث تبدأ بعدد من الكراسي يقل عن عدد اللاعبين بواحد وفي كل مرة تتوقف الموسيقى سيفشل لاعب واحد في العثور على مقعد ومن ثم يخرج من اللعبة ويتم استبعاد كرسي واحد كلما خرج طفل من اللعبة.

التقويم: يستطيع الطفل أن يجمع، يطرح، ويزيد، ويضيف عدد محدود أو غير محدود.



شكل (85) يوضح الجمع

نشاط (199): البازل

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يستخدم الطفل عدة قطع صغيرة من البازل ليكون منها شكل متكامل.

الخامات: صور متنوعة - كرتون - ألوان - مقص - مادة لاصقة.

التكوين: تلصق الصور على قطعة الكرتون - تقطع إلى أجزاء صغيرة - تلون بألوان زاهية.

كيفيـة الاسـتخدام: حيث تقـوم المعلمـة بإعطاء كل طفل بعض قطع البـازل وذلك حتى نعطي للطفل فكرة عن الانتماء إلى شيء ولا تكتمل الصورة (الكل) في هذه اللعبة إلا إذا وضعت كل قطعة في المكان المخصص لها أو المكان الذي تنتمي إليه.

نشاط (200): أكواب العصير:

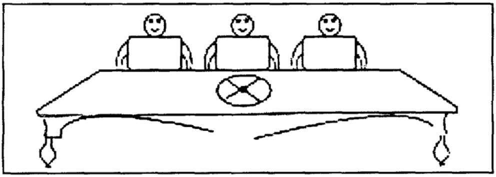
العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يقارن الأطفال بين الكميات المتنوعة.

الأدوات والخامات: علب عصير - أكواب.

كيفيـة الاسـتخدام: حيث تقـوم المعلمـة بإعطاء الأطفال زجاجة من العـصيـر مثـلاً ثم تناقشهم في الكميـة التي يمكن أن يحصل عليها كل طفل إذا اقتسـموا هـذه الزجاجة، فيجيب الأطفال أن كل واحد سيأخذ كوب صـغـيـر فقط،ثم تسـألهم المعلمة مـاذا لو شرب واحد منهم الزجاجة بأكملها فهل سيكون نصيبه أكبر أم أقل؟ ثم تقـوم المعلمة بعمل ذلك عـملياً بأن تقسم زجاجة العـصيـر الواحدة على خمـسـة أكواب صـغيـرة وتسكب الزجاجة الأخرى في كوب واحد كبيرة وتجعل الأطفال يقارنوا بين الكميتين.



شكل (86) يوضح المقارنة

نشاط (201): هيا نأكل الكعكة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

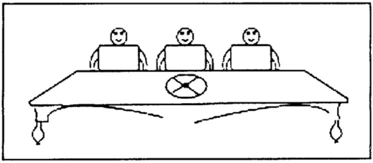
المكان: ركن الأسرة.

الهدف: أن يتعرف الطفل على الجزء والكل.

الخامات: سكينة - أطباق - رغيف خبز أو كعكة.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بإحضار كعكة كبيرة أو رغيف من الخبز وتقسمه على الأطفال مع توضيح أن قطعة واحدة فقط من الكعكة أقل من الكعكة الكاملة وأن هذه القطعة الصغيرة من الكعك، جزء من الكعكة الكبيرة وكذلك بالنسبة لرغيف من الخبز إذا تم تقسيمه يكون نصيب كل فرد أقل من الرغيف كاملاً.

التقويم: يتعرف الطفل على الجزء وأن هناك علاقة بين الشيء الكامل وكل جزء من أجزائه.



شكل (87) يوضح الجزء والشكل

نشاط (202): قاعة النشاط:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: قاعة النشاط.

الهدف: أن يضع الطفل الأدوات بشكل متناظر داخل قاعة النشاط.

الأدوات والخامات: كراسي - قاعة نشاط - كتب - أقلام - طاولات.

كيفية الاستخدام:

- توجه المعلمة الأطفال إلى أن هناك مناظرة من نوع واحد لواحد يقابلها الأطفال بصورة طبيعية وإن لكل طفل مكان ومقعد ولكل منهم حقيبة، علبة ألوان، كرسي، نوتة، كتاب، ...إلخ.

- وتكون المناظرة واضحة خلال خلع الأطفال ملابسهم أثناء النشاط الرياضي فهناك جروب لكل قدم، قفاز لكل يد، كما يقدم تزوير القميص أو الجاكيت وربط الحذاء أكبر مثال للمناظرة من نوع واحد لواحد حيث لكل زرار العروة الخاصة به ولكل حذاء رباطة الخاص به.

التقويم: يرتب كل طفل أدواته الخاصة.

نشاط (203): حفلة شاي

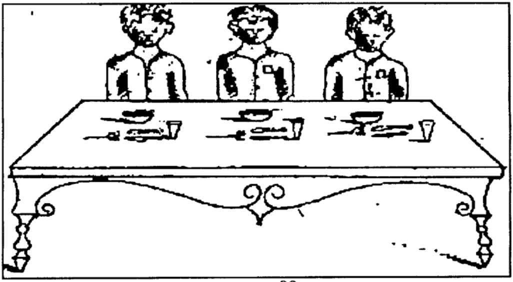
العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الأسرة.

الهدف: أن يناظر الطفل من الأدوات اللازمة له وللضيوف اثناء حفل الشاي.

الأدوات المستخدم: أكواب - ملاعق - أطباق - شوك - أدوات مائدة.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بتحديد عدد من الأطفال ثم تطلب من كل طفل أن يقوم بتوزيع جميع الأدوات اللازمة لحفل الشاي وتناول البسكويت أو الكعك على جميع الأطفال الحاضرين وذلك بإعطاء طبق لكل طفل، ثم كوب لكل طفل، ثم ملعقة، ثم شوكة، وسكين لكل طفل وهكذا حتى تنتهي جميع الأدوات ثم توزع الحلوى على الأطفال بنفس الطريقة مع التأكيد على المفاهيم التالية (واحد لكل واحد) أي طبق لكل طفل مثلاً، أو (واحد في كل واحد) أي قطعة حلوى في كل طبق ..وهكذا.



شكل (88) يوضح التناظر

نشاط (204): من يناظرني

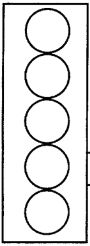
العمر الزمني:4-6سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يربط الأطفال بين عنصر في المجموعة الأولى وعنصر في المجموعة الثانية.

الأدوات والخامات: قطع معدنية - حبوب - أزرار - ورق مقوى.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بوضع من 8:6 قروش في صف واحد وعلى مسافات متساوية من بعضها البعض على لوح الورق المقوى ثم يطلب من الطفل عمل صف مناظر له، كما يمكن للمعلمة أن تستخدم الحبوب أو الأزرار بدلاً من القروش.



شكل (89)
يوضح التناظر

نشاط (205): أذكر العلاقة:

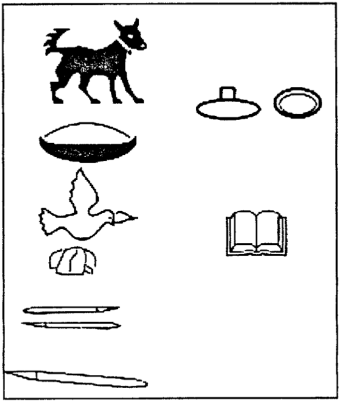
العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يربط الطفل بين أشياء في المجموعة الأولى ومالها علاقة به في المجموعة الثانية.

الأدوات والخامات: صور وبطاقات لبعض الحيوانات ومنتجاتها.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال مجموعة من الصور بحيث تكون هذه الصور مقسمة إلى مجموعتين وتكون كل مجموعة مكملة للمجموعة الثانيةثم تطلب المعلمة من الأطفال أن يربطوا بين الأشياء الموجودة في المجموعة الأولى وما يناسبها أو يكملها في المجموعة الثانية مثال لذلك:



شكل (90)

هناك مناظرة من نوع واحد للعديد يقابلها الأطفال بصورة طبيعية مثل:

- تلفت المعلمة نظر الأطفال إلى أنهم عندما يذهبون إلى الملاهي يركب عدد منهم في عربة واحدة.
- **كما تلفت** المعلمة نظر الأطفال إلى أن لكل منهم خمسة أصابع في كل فردة من فرد القفاز، وكذلك لكل منهم خمسة أصابع في كل جورب.
- **كما تلفت** المعلمة نظر الأطفال إلى أنه من المعتاد أن تجتمع المجموعة الكاملة أو الأسرة حول المائدة ويتقاسمون زجاجة لبن واحدة ويتناولون الكعك من طبق واحد وهكذا..

نشاط (206): إناء الزهور:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يناظر الطفل بين الزهور الموجودة في الإناء.

الأدوات والخامات: بعض الزهور الملونة – أواني للزهور.

كيفية استخدامه: تقوم المعلمة بإعطاء الأطفال عدد من الزهور الملونة بألوان مختلفة وأحجام مختلفة ثم تعطي لكل طفل من أطفال المجموعة إناء ثم تطلب من الأطفال تقسيم الزهور بالتساوي على الأواني الموجودة على أساس لون الزهرة وشكلها وحجمها وبذلك نجد أن الأطفال يواجهون نوع من المطابقة فهم يضعون عدد من الزهور في إناء واحد من أواني الزهور.

التقويم: يستطيع الطفل أن يربط بين العناصر المختلفة في مجموعتين، وأن يربط بين عنصر في المجموعة الأولى وعدد من العناصر في المجموعة الثانية، كما يستطيع الطفل يجاد علاقة بين شيء وآخر مناظر له.

نشاط (207): الدببة الثلاثة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يناظر الطفل بين الدببة الثلاثة وأدواتها.

الخامات:

- ثلاث صور لدببة بثلاثة أحجام.
- ثلاثة صور أحذية لدببة بثلاثة أحجام.
- ثلاث صور كراسي لدببة بثلاثة أحجام.
- ثلاث صور أطباق لدببة بثلاث أحجام.
- ثلاث صور أكواب لدببة بثلاثة أحجام.
- ثلاث صور سراير لدببة بثلاثة أحجام بمحتوياته.
- ثلاث صور براويز لدببة بثلاثة أحجام.

التكوين: تعد المعلمة عدد من الصور يحتوي على الخامات السابقة ثلاث من كل صور بثلاث أحجام مختلفة لأدوات الدببة الثلاثة . تجهز المعلمة لوحة كبيرة لبيت الدببة الثلاثة لا تحتوي على الأدوات.

كيفية الاستخدام: تتحدث المعلمة مع الأطفال عن الدب كحيوان من الحيوانات وتعرف الأطفال على شكله وطعامه ومكانه ومعيشته وهل هو حيوان أليف أم مفترس . ثم

تعرض المعلمة على الطفل لوحة كبيرة لبيت ثلاث دببة ومجموعة الصور الموجودة بثلاث أحجام مختلفة. وتطلب من كل طفل أن يلصق الأدوات الخاصة بكل دب في مكانها المناسب كلاً بنظيره من الأدوات.

التقويم: تنزع المعلمة بعض من هذه الأدوات مثلاً الملعقة الصغيرة من جانب الطبق الصغير وتطلب من الطفل أن يعيد الشيء في مكان ما يناظره.

نشاط (208): البطة وأولادها:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يناظر الطفل بين البطة وصغارها داخل أحداث القصة.

الخامات: أوان - ورق ملون - كربون - صور لأحداث قصة صور لمجموعة بط صغير.

التكوين: يقطع الكرتون على هيئة مستطيلات - تلصق عليه أحداث القصة بالترتيب. تلون باستخدام الألوان والورق الملون ويعمل الإطار الخارجي. مع مراعاة أن يتكرر صورة البطة وأولادها داخل مشاهد القصة.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة القصة على الأطفال وتتحدث معهم عن رحلة البطة كوكي مع أطفالها الصغار وهم في الحديقة ولقد ذهب صغارها إلى النهر ليلعبوا فيه دون علمها فضاعوا منها وسط باقي الحيوانات والطيور وأخذت تبحث عنهم إلى أن جاء الديك ريكو وجدهم وأعلمهم بخطئهم. وتحاول المعلمة أثناء سرد القصة أن تؤكد على شكل البطة وأولادها واختلافهم عن باقي الطيور.

التقويم: تقدم المعلمة للأطفال صورة البطة وصغارها وعدد من الطيور الأخرى وعلى الأطفال مناظرة البطة وأولادها.



شكل (91) يوضح التناظر

نشاط (209): عقد الخرز:

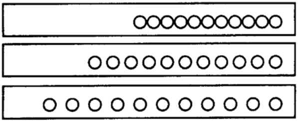
العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

الهدف: أن يستنتج الطفل أن عدد من الخرز ثابت مهما اختلف في درجة انتشاره.

الخامات: مجموعة من الخرز الملون - خيوط بلاستيك - أطباق - منضدة.

كيفية استخدام النشاط: تقوم المعلمة بإعطاء الأطفال عقدان من الخرز متساويان في الطول ثم تطلب منهم فك الخرز من العقدين ووضعه في صفين متوازيين مع وضع الخرز على مسافات متساوية ثم يقوم الأطفال بعد ذلك بلضم الخرز الخاص بأحد العقدين في عقد ووضعه أسفل الخرز المنفصل مباشرة مع التأكيد على أن هناك عدد متساوي من الخرز بالعقد وعلى المنضدة.



شكل (92) يوضح العدد

نشاط (210): هيا نأكل معاً:

العمر الزمني: 4 سنوات.

المكان: قاعة النشاط.

الهدف: أن يتعرف الطفل على مفهوم ثبات العدد.

الخامات: عدد من الكعك المعد مسبقاً أو البسكويت.

التكوين: تضع المعلمة الكعك على طاولة أمام الأطفال في طبق كبير.

كيفية الاستخدام: تضع المعلمة الكعكات الصغيرة أو البسكويت فوق بعضها البعض في علبة وفي هذه الحالة لا تبدو كثيرة، ثم تقوم المعلمة بسؤال الأطفال هل الكعكات ستكون كافية لهم جميعاً أم لا؟ ثم تطلب المعلمة من الأطفال القيام بتوزيع كعكة لكل طفل ثم جمعها عدة مرات قبل السماح لهم بتناولها ويكون في هذا التدريب نوع من

التأكيد على أن المخزون الصغير من الكعك كاف للمجموعة كلها. كما تقوم المعلمة بالتأكيد على أن عدد الأطفال في الغرفة يظل ثابتاً بصرف النظر عما إذا كانوا جالسين متقاربين أو متباعدين في الغرفة.

نشاط (211): أدواتي:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: قاعة النشاط.

الهدف: أن يوزع الطفل مجموعة من الأشياء على أفراد بالتساوي ثم يجمعها ليوضح الكثافة.

الخامات: أطباق - كعك - منضدة - كرات بلاستيك - فناجين شاي.

التكوين: توضع أمام الأطفال فوق بعضها.

كيفية الاستخدام:

- تقوم المعلمة في الصباح بوضع البسكويت في علبة ثم تقوم بتوزيعها في فترة الراحة،وكذلك بالنسبة للكتب توضع فوق بعضها في صف رأسي ثم يتم توزيعها على الأطفال بحيث يكون لكل طفل كتابه الخاص به وفي كل مرة تؤكد المعلمة أن هذا العدد هو نفس عدد الأطفال الموجودين مهما اختلف وضع هذه الأشياء أو كثافتها.
- كذلك تقوم المعلمة بتخزين الكرات وأدوات اللعب في حقائب بلاستيكية شفافة في نهاية اليوم ثم تفريغها وتوزيعها على الأطفال ثم إعادة جمعها وتخزينها بعد الانتهاء من اللعب.
- كما تقوم المعلمة بتوزيع الأطباق والفناجين على عدد من الأطفال ثم يتم استبعاد الفناجين مع إبقاء الأطباق كما هي ثم تسأل المعلمة الأطفال هل عدد الأطباق اختلف باستبعاد الفناجين أم كما هو؟، ثم تقوم المعلمة بتوزيع الفناجين مرة أخرى وتجعل الأطفال يقارنوا بين ما حدث في المرتين، هل اختلف العدد أم لا؟

التقويم: يستطيع الطفل توزيع مجموعة من الأشياء على أفراد بالتساوي ثم يجمعها ليوضح الكثافة، كما أن الطفل يستنتج أن عدد من الخرز مثلاً ثابت مهما أختلف في درجة انتشاره.

نشاط (212): خمن معي:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يطابق الطفل بين عدة روائح متنوعة.

الخامات: أطباق - عصائر - فواكه - زهور - ليمون - كولنيا ليمون - عصير ليمون.

التكوين: تضع العملة قطع من الليمون داخل الأطباق وكذلك الفواكه تعد علبة لرائحة كولونيا الليمون وكوب من عصير الليمون.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال عدد من الروائح المختلفة لمجموعة أشياء داخل الأطباق مثل - فواكه متنوعة - زهور - ليمون - وتتحدث عن كل رائحة على حدة وما يتناسب مع هذه الرائحة. وتطلب من الأطفال بعد ذلك أن يشموا الرائحة ويتعرفوا عليها بمفردهم (مع إخفاء الأطباق الموجود بها الزهور -الفواكة - الليمون).

التقويم: يطابق الطفل بين رائحة الليمون الموجودة في عدة أشياء أمامه مثل (كولونيا - عصير) وذلك من بين عدة روائح متنوعة.

نشاط (213): استغماية الأصوات:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الألعاب التعليمية.

الهدف: أن يطابق كل صوت بصورته.

الخامات: أي أدوات يمكن أن تحدث صوتاً: البالونات - مفاتيح - قطع ورق - صفحات كتاب - شخشيخة - غطاء للعين.

التكوين: تعد المعلمة الأدوات السابقة وتضعها داخل صندوق مغلق - وتغمض عين الطفل بالغطاء.

كيفية الاستخدام: يتم تغطية الطفل بحيث لا يرى الأدوات المعدة لهذه اللعبة (يجب تغطيتها حتى لا يراها) ويتم اختيار إحدى هذه الأدوات لتسمعه صوتها. ثم تعرض المعلمة صور الأدوات وتطلب منه أن يطابق صوت كل أداة بصورتها.

التقويم: تطلب المعلمة من طفلين أن يقوموا بنفس العمل معاً أحدهما معه الصور والآخر معه الأداة يسمعوا الصوت ويطابقوا بالصور الدالة عليه.

نشاط (214): لعب الذاكرة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة

الهدف: أن يطابق الطفل من الصورة ومثيلتها.

الخامات: عدد من الصور المختلفة بحيث يكون من كل صورة زوج - بطاقات كرتون صغيرة - ألوان.

التكوين: تقص الصورة الصغيرة على مقاس البطاقات الكرتون. ترتب بشكل عشوائي وتوضع على الناحية الفارغة من الصور بحيث تخفي الصور تماماً.

كيفية الاستخدام: تضع المعلمة الصور أمام الأطفال مقلوبة على الناحية الفارغة (مختفية).

- نسأل الأطفال عن ما يتوقعوا أن يوجد بهذه البطاقات.
- تظهر المعلمة بطاقة واحد وعلى الأطفال أن يبحثوا عن الصورة المطابقة.

التقويم: تطلب المعلمة من الأطفال أن يطابقوا بين كل صورة ومثيلتها في البطاقات المعروضة أمامهم.

نشاط (215): عد وطابق:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يطابق المجموعات المتشابهة في العدد.

الخامات: ورق أبيض - ألوان - صور متنوعة وأعداد كبيرة.

التكوين: تعد المعلمة عدد من الصور الملونة وتضعها في مجموعات مختلفة في العدد. تضع الصور أمام بعضها بطريقة غير صحيحة.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال عدد من الصور وتتحدث معهم عن أعدادها - ويقوم بعد هذه الصور داخل كل مجموعة. تطلب المعلمة من الأطفال أن يبحثوا عن مجموعة الصور المتطابقة في عددها مع بعض ويصلوها معاً.

التقويم: تعطي المعلمة للطفل بطاقة بها رقم ما وعليه أن يرسم مجموعة أشياء مطابقة لهذا الرقم.

نشاط (216): حقيبة اللمس:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يطابق الطفل بين مجموعة من الأشياء.

الخامات: أقراص ورقية متماثلة في الحجم من خامات متنوعة بحيث يكون كل زوج متماثلاً من حيث الملمس والخامة - حقيبة. قرصان من ورق الصنفرة - قرصان من قطع الحرير - زوج الفلين - زوج من الريش - زوج من البلاستيك - زوج من الخشب.

التكوين: كيس من القماش مربوط برباط من أعلاه توضع هذه الأقراص كلها داخل حقيبة من القماش.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال الحقيبة وهي مغلقة ويكون على كل طفل في دوره أن يمد يده داخل الحقيبة ويحاول أن يجد الزوج المتماثل في الملس من الأقراص.

التقويم: تضع المعلمة أقراص من خامات أخرى وتطلب من الأطفال أن يقوموا بنفس الدور لتتأكد من قدرة الطفل على مطابقة الملامس ببعضها.

نشاط (217) دومينو الأعداد:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: قاعة النشاط.

الهدف: أن يطابق الأعداد من 1-5 بمدلولاتها.

الخامات: مجموعة من الصور للأعداد من 1-5 - مجموعة من الصور لمدلولات الأعداد من 1-5 - ورق مقوى - مادة لاصقة.

التكوين: يتم قص الصور وتوضع على إحدى بطاقات الدومينو بينما توضع صور المدلولات على النصف الآخر على بطاقة أخرى.

كيفية الاستخدام: توضع البطاقات على وجهها على المائدة وكل طفل عليه أن يختار أربع بطاقات من مجموع البطاقات الموجودة على جانب المنضدة. ويبدأ اللعب حينما يختار اللاعب الأول كارتا واحداً من مجموع الكروت ويضعه في منتصف المائدة. ثم يحاول أن يلعب بأحد كروته الأربعة التي اختارها في البداية.

التقويم: تطلب المعلمة من كل طفل أن يذكر الرقم ومدلوله.

نشاط (218): فصول السنة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن العلوم.

الهدف: أن يميز الطفل بين ملامح فصول السنة الأربعة.

الخامات: 4 كروت تمثل فصول السن الأربعة.

التكوين: تعد المعلمة 4 كروت كل كرت يحتوي على ملامح الفصل مثلاً فصل الشتاء (أمطار - ملابس ثقيلة - شمسية - رجل الثلج).

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال كرت بداية من فصل الشتاء وتتحدث مع الأطفال عن الملامح المميزة لكل فصل.

التقويم: تجهز المعلمة مجموعة من الأدوات (ملابس ثقيلة - ملابس خفيفة - دلو - جروف - شمسية - كوفية - مجموعة زهور - طاقية - شورت - مجسم لشجرة بدون أوراق) وتطلب من كل طفل أن يفرق بين هذه الأشياء وفي أي فصل من فصول السنة يشاهدها.

نشاط (219): الليل:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يتعرف الطفل على الأحداث التي تتم ليلاً.

الخامات: صور لحيوانات متنوعة - مقصات - ألوان - كرتون.

التكوين: لوحة تحدث تحتوى على منزل معلق - القمر - عمود إنارة.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال لوحة التحدث وتبدأ في الكلام عن مظاهر الليل المختلفة مثل ظهور القمر واختفاء الشمس عدم وجود الطيور في السماء - إغلاق الشبابيك.

التقويم: أن يميز الطفل صور لأحداث ليلاً ونهاراً.

نشاط (220): صباح الخير:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يذكر الطفل الأحداث التي تتم نهاراً - أن يتعرف الطفل على أهمية الوقت.

الخامات: ورق كرتون - صور - ألوان.

التكوين: يتم تجميع الصور في لوحة تحدث لتعبر عن أحداث اليوم في الصباح. مع تحديد شخصية بطلة تقوم بالنشاط داخل هذه الصورة ليتعرف عليها الطفل ويحدد أعمالها.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة اللوحة على الأطفال وتتحدث معهم عن ما يتم في الصباح وماذا يعني بالصباح وتوضح لهم ما نراه في الصباح من طيور وشمس وبائع جرائد وغيره مما يحدث نهاراً. وتحدد لهم ما يقوموا هم به في الصباح.

التقويم: أن يحدد الطفل من بين البطاقات أحداث تحدث نهاراً.

نشاط (221): عد الأشياء:

العمر الزمني:4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف: أن يعد الطفل بعض الأشياء.

الخامات: مادة لاصقة - صور لأربع فئات من الأشياء - مجموعة من الأرقام المجسمة.

التكوين: تعد المعلمة أربع فئات من الأشياء (أزهار - بالونات - جوارب - أسماك) على صور ملونة.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال كل فئة على حدة وعلى الطفل أن يعد هذه الأشياء في كل فئة ويضع أمامها الرقم الدال عليها المجسم.

التقويم: تخلط المعلمة الأرقام وتطلب من الطفل أن يعيد ترتيبها أمام الفئة المناسبة لها.

نشاط (222): الأعداد المرحة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: مسرح العرائس.

الهدف: أن يتعرف الطفل على الأعداد .

الخامات: قماش ملون - عيون - مقصات - وسفنج كرات بلاستيك - كرتون - ألوان - مسرح عرائس.

التكوين: يقص القماش على هيئة فستان عروسة - توضع عند الرقبة كرة بلاستيك تمثل الرأس يوضع عليها عيون - شعر - ملامح مختلفة. تضع من الكرتون نماذج للأرقام وتلصق كل واحد عصا خشبي صغيرة.

كيفية الاستخدام: تعد المعلمة مسرح العرائس وتتحدث فيه العروسة كوكي عن ما تقوم بعمله أثناء اليوم ويظهر لها الرقم (1) ويقول لها ماذا تعرفين يا كوكي عني فتقول له أنا لا أعرفك فيدعوها إلى التعرف عليه وعلى أصدقائه باقي الأرقام وفي النهاية تشكره كوكي على ما قدمه لها .

التقويم: أن يذكر الطفل الأعداد من (1-10).

نشاط (223): الأشكال الهندسية:

العمر الزمني: 4 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: تدريب الأطفال على استكشاف الأشكال الهندسية "الدائرية" في فترة مبكرة من حياتهم.

الخامات: سبورة - لوحة وبرية أو مغناطيسية - بالونة مستديرة - زرار مستدير - عجلة مستديرة.

طريقة تكوينه: ترسم المعلمة دائرة على السبورة أو تلصق دائرة على اللوحة الوبرية أو المغناطيسية.

كيفية الاستخدام:

- تلفت المعلمة نظر الأطفال إلى أن هناك أشياء كثيرة نراها شكلها مستديرة مثل هذه الدائرة.

- تضع المعلمة أشكالاً مثل "بالونة مستديرة/ زرار مستدير/ عجلة مستديرة على اللوحة وتطلب من الأطفال تسمية هذه الأشياء مع لفت نظرهم إلى قول: بالونة مستديرة/ زرار مستدير)...
- تناقش المعلمة الأطفال في الأشياء التي يجدها على شكل دائرة في الحجرة أو البيت أو في الشارع.
- تكلف المعلمة الأطفال برسم الدوائر وتلونها.

التقويم: يستطيع الطفل رسم دوائر وتلوين كل منها.

نشاط (224): استكشاف الأشكال:

العمر الزمني: 3 سنوات.

الهدف: تدريب الأطفال على استكشاف الأشكال الهندسية (المربع المستطيل المثلث) في فترة مبكرة من حياتهم.

الخامات: لوحة هندسية عبارة عن لوح بلاستيك مثبت به بعض النتوءات أو لوح خشن مثبت به مسامير في اتجاه أفقي وأخرى في اتجاه رأسي - طينة صلصال.

طريقة تكوينه: تقوم المعلمة بتوصيل المسامير بواسطة خيط مكونة أشكالاً مختلفة كالمربع المستطيل/ المثلث.

كيفية استخدامه:

- عند ممارسة الأنشطة حول كل من المربع، والمثلث، والمستطيل، يجب التأكيد على خصائصهم بطريقة عملية.
- يوزع على الأطفال قطع من العجينة ويطلب منهم أن تشكل أشكالاً هندسية أخرى، مع تقدير بعض الخامات الإضافية.
- ترسم المعلمة بعض الأشكال الهندسية ويطلب منهم تشكيل الأشكال الأخرى وذلك بتوصيل النتوءات على الرقمين بحيث يتكون مربع أو مستطيل أو مثلث.
- ترسم المعلمة بعض الأشكال الهندسية الناقصة.

التقويم:

- يستطيع الطفل توصيل الخيط بين النتوءات لتكوين مربع.

- يستطيع الطفل توصيل الخيط بين النتوءات لتكون مستطيل.
- يستطيع الطفل أن يكون مربع أو مستطيل أو مثلث وذلك لإكمال الضلع الناقص.
- تمر المعلمة على الأطفال لمساعدتهم.

نشاط (225): الأشكال الهندسية بالصلصال:

العمر الزمني: 4 سنوات.

الهدف: التمييز بين الأشكال الهندسية.

الخامات: طينة الصلصال بألوانه المختلفة.

طريقة تكوينه: تكوين أشكال هندسية (مثلث - مربع - مستطيل - دائرة) من العجينة الصلصال وبألوان مختلفة وأحجام مختلفة.

كيفية استخدامه:

- توزع المعلمة على الأطفال قطع من عجينة الصلصال.
- تطلب المعلمة من الأطفال عمل مثلث، ومربع، ومستطيل، ودائرة من العجينة.
- تطلب المعلمة من الأطفال عمل الأشكال السابقة بألوان مختلفة وأحجام مختلفة.

التقويم: يستطيع الطفل عمل أشكال وأحجام مختلفة من كل من المربع والمستطيل والمثلث والدائرة ويستطيع التعرف عليها.

نشاط (226): اللعب بالألوان:

العمر الزمني: 4 سنوات.

الهدف: تصنيف الأشكال الهندسية.

الخامات: مجموعة من الأشكال الهندسية على شكل مثلث أو مربع أو مستطيل أو دائرة - 4 علب - ألوان.

طريقة تكوينه: وضع 4 مجموعات من الأشكال الهندسية بحيث تكون كل مجموعة مستقلة عن الأخرى.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة تلوين كل شكل من الأشكال الهندسية السابقة بحيث يتم تلوين المثلث

باللون الأحمر، والمربع باللون الأصفر، والمستطيل باللون الأخضر، والدائرة باللون الأزرق.

- تطلب المعلمة من كل طفل وضع الأشكال المتشابهة في كل علبة على حدة.
- تخصص علبة للأشكال المثلثة وأخرى للأشكال المربعة وأخرى للأشكال المستطيلة وأخرى للأشكال الدائرية.

التقويم: يستطيع الطفل وضع الأشكال الهندسية المتشابهة في كل علبة تخصه لكل شكل مهما اختلف حجم الشكل.

نشاط (227): التشكيل الجميل:

العمر الزمني: 4 سنوات.

الهدف: استخدام الأشكال الهندسية في تمييز بعض الجوانب الابتكارية لدى الأطفال.

الخامات: مجموعات من الأشكال الهندسية (كرتون - بلاستيك - خشب..) بألوان مختلفة وأحجام مختلفة.

طريقة تكوينه: يتم تكوينه قص وعمل تشكيلات أخرى من الأشكال الهندسية السابقة.

كيفية استخدامه:

- تقدم المعلمة للأطفال مجموعات كبيرة من الأشكال الهندسية بألوانها وأحجامها المختلفة.
- تترك المعلمة للأطفال حرية اللعب بها وعمل ما يشاءون من نماذج.
- تشجع المعلمة الأطفال كلما انتجوا من شيء ولو بسيط جداً.

التقويم: يستخدم الطفل الأشكال الهندسية السابقة في عمل نماذج جديدة مبتكرة.

نشاط (228): اللعب بالخامات:

العمر الزمني: 5 سنوات.

الهدف: استخدام الأشكال الهندسية في تنمية بعض الجوانب الابتكارية لدى الطفل.

الخامات: مجموعات من الأشكال الهندسية المختلفة (كرتون - بلاستيك - خشب - ورق قص ولصق - مقص).

طريقة تكوينه: تكوين تصميمات فئة جديدة من الأشكال السابقة باستخدام خامات إضافية.

طريقة استخدامه:

- تقدم المعلمة للأطفال مجموعات كبيرة من الأشكال الهندسية مع توفير بعض الخامات التي يمكن أن يستعينوا بها لإضافتها للأشكال الهندسية لعمل نماذج أخرى.
- قدمي للأطفال مجموعة كبيرة من الأشكال الهندسية بالقص واللصق وورقاً أبيض وأطلبي منهم لصقها بالطريقة التي تروق لهم مع إضافة تكميلات للأشكال الهندسية بالرسم لعم لنماذج لأشياء أخرى.

التقويم: يستطيع الطفل إضافة بعض الخامات الأخرى للأشكال الهندسية السابقة لتكوين نماذج جديدة.

نشاط (229): أفتح وأغلق:

العمر الزمني: 4 سنوات.

الهدف: تحقيق مفهوم الأشكال المقفولة والمفتوحة.

الخامات: قطع من الحبال - الأسلاك المغطاة - قطع كرتون شرائح طويلة.

طريقة تكوينه: تكوين بعض الأشكال المغلقة والمفتوحة.

كيفية استخدامه:

- تطلب المعلمة من الأطفال استخدام الحبال أو الأسلاك المغطاة في تكوين شكل دائري مغلقة.
- تطلب المعلمة من الأطفال فتح هذا الشكل الدائري.
- تطلب المعلمة من الأطفال استخدام قطع الكرتون في عمل مثلث أو مربع أو مستطيل مغلق.
- تطلب المعلمة من الأطفال فتح هذا الشكل.

التقويم: يستطيع الطفل تكوين أشكال هندسية مختلفة مغلقة مرة، ومفتوحة مرة أخرى.

نشاط (230): اللعب بالماء والرمل:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: فناء الروضة : ركن الماء والرمل.

الهدف: أن يقارن الطفل بين مستوى السائل في إناءين مختلفين.

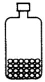
الخامات: أكواب – ماء – رمال – علب كرتون – أدوات اللعب الخاصة بالبحر.

التكوين: تقوم المعلمة بقطع غطاء علب اللبن أو العصائر ومساواة حافته بحيث لا يكون بها أقسام (مثنية) وغير متساوية عند الحافة حتى لا يجدن الأطفال صعوبة في الرؤية والتحقق من مستوى السوائل عند وجود ثنيات في أعلى العلبة. وبعد أن يجرب الأطفال لفترقملء وتفريغ العب الكرتون بالرمال والمياه يمكن القيام بلعبة التحصين.

كيفية الاستخدام:

- توضع علبتين كرتون سعة كل منها (0.5) نصف لتر وعدد من العلب الأخرى سعة كل منها (0.25) ربع لتر في صف واحد ثم تملأ العلبتان الكبيرتان بالرمال والمياه ثم نطلب من الأطفال ملء العلب الصغيرة مع التضمين كم عدد العلب التي يعتقدون أن ما بالعلبة الكبيرة يكفي لملئها؟

- ثم تقوم المعلمة باستخدام بعض الأكواب بحيث تكون إحداهما أقل عرضاً وأكثر طولاً والأخرى أكثر عرضاً وأقل طولاً، وكذلك تحضير دورق به كمية من الماء أو العصير، ثم تقوم المعلمة بسكب الماء مثلاً في الإناء الأول ثم الإناث الثاني ومقارنة مستوى المياه في الإناءين ثم تعود بالعكس ونسكب الإناءين في الدورق الأصلي مع التأكيد على أن حجم السائل لن يتغير على الرغم من اختلافه في الإناءين، وذلك لاختلاف سعة كل إناء.



شكل (93) يوضح الارتفاع

نشاط (231): اللعب بالماء والرمل:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

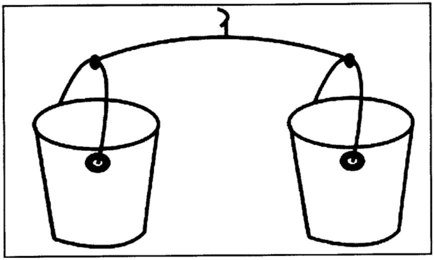
المكان: فناء الروضة.

الهدف: أن يستنتج الطفل أن الخصائص المادية للأشياء مثل الوزن - الحجم لا تتغير عندما يعاد تشكيلها.

الخامات: كما في النشاط السابق.

التكوين: كما في النشاط السابق.

تقوم المعلمة بتعليم الأطفال أثناء لعبهم بالمياه والرمال أن الأشياء ذات الحجم الواحد يمكن أن يكون لها أوزان مختلفة على سبيل المثال: يقوم الأطفال بملء إناءين كبيرين من نفس الحجم بالمياه في أول مرة، وفي المرة الثانية يمكن جعلهم يملأن أحد الأواني بالمياه والآخر بالرمال مع جعلهم يحملون الإناءين معاً في كل حالة، سوف يكتشفون في المرة الأخيرة أن الإناء المملوء بالرمل أكثر ثقلاً من الإناء المملوء بالمياه، ثم تجعل المعلمة بعض الأطفال يحملون إناءين متساويين في الحجم وكل منهما مملوء بالمياه ثم تقوم المعلمة بسؤالهم أيهما أكثر ثقلاً؟ مع التأكيد على أن الإناءين نفس الحجم كذلك تجعل المعلمة بعض الأطفال يحملون إناءين متساويين في الحجم وكل منهما مملوء بالرمال ثم تسألهم أيهما أكثر ثقلاً؟ وذلك حتى يكتشف الأطفال أن إناءي الماء الذين لهما نفس الحجم لهما أيضاً نفس الوزن، وكذلك لإناءين الرمال المتساويين في الحجم لهما نفس الوزن.



شكل (94) يوضح ثبات الوزن والحجم

نشاط (232): الكعكة:

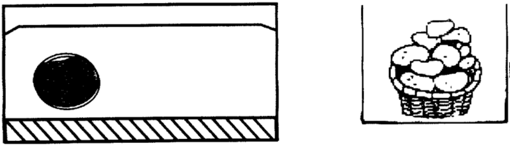
العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن الأسرة.

الهدف: أن يشكل الطفل العجائن بأشكال مختلفة - أن يعاون الطفل زملائه أثناء العمل - يستنتج الطفل أن الكعكة لا تتغير بتغير شكل المادة.

الخامات: ميزان - أطباق - عجينة ورق - سكين - طاولة.

يقوم الأطفال بعمل كميتين متساويتين من عجينة الورق المضغوط، وبعد أن يتم التحقق من تساوي الكميتين يتم عمل كعكات صغيرة من إحداهما وعمل كعكة كبيرة واحدة من الأخرى وبعد خبز الكعكات يقوم الأطفال بوزن كل من الكعكة الكبيرة والكعكات الصغيرة على ميزان ذو كفتين للتأكد من تساوي الكتلتين.



شكل (95)

يوضح ثبات الشكل

نشاط (233): المسطرة الشقية:

العمر الزمني:4-6 سنوات.

المكان: ركن الحل والتركيب.

الهدف:

- أن يتعرف الطفل على أي هذه المساطر أقل طولاً وأكثر عرضاً وأي منها متساوياً في الطول والعرض.
- أن يصغي الطفل إلى تعليمات المعلمة.
- أن يتحمس الطفل للعب مع زملائه.

الخامات والأدوات المستخدمة:

- إناءين من نفس الحجم.
- عدد من الخرز من لونين مختلفين ومتشابهين في الحجم.
- عدد من المساطر المختلفة الأطوال على أن تكون اثنتين منها متساويتان في الطول والأخرى أقل طولاً وأكثر عرضاً، كما يمكن استخدام مجموعة من الأقلام أو الأكواب المختلفة الأطوال والأحجام.

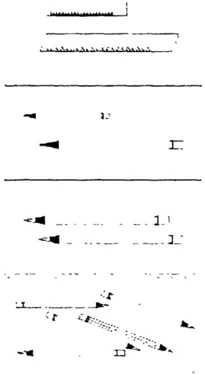
كيفية استخدامه:

- تقوم المعلمة بإحضار عدد من المساطر المختلفة الأطوال، ثم تطلب المعلمة من الأطفال أن يشيروا إلى أطول مسطرة ضمن هذه المساطر، وبعدها تطلب منهم أن يشيروا إلى أقصر مسطرة منهم.
- تقوم المعلمة بعرض المساطر على الأطفال ثم تطلب منهم أن يشيروا إلى مسطرتين متساويين بالضبط.
- تقوم المعلمة يعرض مسطرتين إحداهما طويلة والأخرى أقل طولاً، ثم تسأل الأطفال أي من هذه المساطر أكبر من الثانية.
- وللتأكد تقوم المعلمة باستبدال المساطر بعدد من الأقلام ثم تطلب من الأطفال أن يشيروا إلى أطول قلم من ضمن الأقلام المعروضة أمامهم ثم تطلب من الأطفال أن يشيروا إلى أقصر قلم.

- ثم تقوم المعلمة بعرض الأقلام على الأطفال ثم تطلب منهم أن يشيروا إلى مسطرتين قد بعض بالضبط.

- ثم تقوم المعلمة بعرض قلمين أحدهما طويل والآخر أقل طولاً من القلم الأول ثم تسأل الأطفال أي من هذه الأقلام من الآخر.

- وفي كل مرة لابد أن تؤكد المعلمة على المفاهيم الأساسية مثل، يساوي، قد، زي، أكبر من، أقل من.



شكل (96) يوضح القياس

نشاط (234): اللعب الخرز:

العمر الزمني:4-6 سنوات.

المكان: ركن الفن.

الهدف: أن يقارن الطفل بين كميتين من الخرز - أن يعرف الطفل أن الكميات تزيد عند الإضافة عليها.

الخامات: نفس الخامات في النشاط السابق.

كيفية استخدامه:

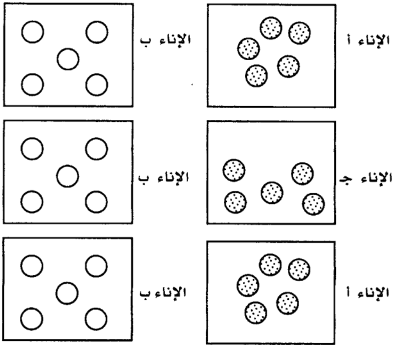
- تخبر المعلمة الأطفال بأنهم سيقومون باستخدام الخرز الملون، حيث تقوم المعلمة بعرض علبة شفافة أو برطمان به مجموعة من الخرز، ثم تطلب المعلمة من الطفل

اختـيـار اللون الذي يفـضله، كـمـا يخـتـار الطفل أحد الإنـاءين المتكافئين، ثم تـطلب المعلمـة من الطفل أن يضع خـرزة واحـدة في الإناء الخـاص به كلمـا وضـعت المعلمـة خرزة في الإناء الخاص بها وتستمر كذلك حتى تنتهي كمية الخرز الموجودة ثم تسأل المعلمـة الطفل هل كميـة الخرز الموجودة في الإناء الخـاص به مسـاوية لكميـة الخـرز الموجودة في الإناء الخاص بالمعلمة.

- تقـوم المعلمـة بوضع الخـرز الموجود في أحـد الأواني في إناء ثالث بحيث يكون أقل طولاً وأكثر عرضاً ثم تطلب المعلمة من الطفل أن يقارن بين كمية الخرز الموجودة في الإناء الأول وكمية الخرز الموجودة في الإناء الثالث.

- تعيد المعلمة مرة أخرى الخرز في الإناءين الأصليين ثم تسأل الطفل هل كمية الخرز متساويين في الإناءين.

التقويم: يستطيع الطفل أن يصل إلى أن الكتلة ثابتة لهما اختلف شكلها، وأن الجسم مهما تجزأ إلى قطع متساوية الحجم ومختلفة الشكل لا يغير من خصائص هذه الكتلة.



شكل (97)
يوضح الكمية

نشاط (235): أين علب اللبن:

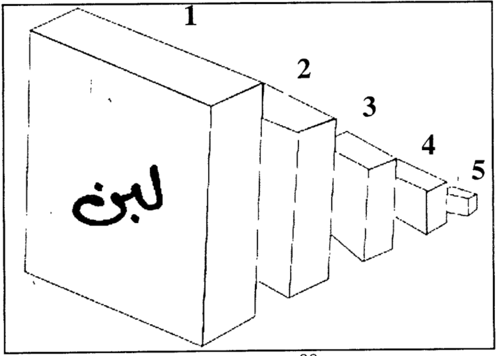
العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: قاعة النشاط.

الهدف: أن يتعرف الطفل على بعض المترادفات مثل أقرب، أبعد.

الخامات: علب لبن كرتون.

كيفية الاستخدام: كذلك تقوم المعلمة باستخدام علب اللبن الكارتونية الفارغة والمتساوية في الحجم برصها على مسافات متباعدة عن بعضها ثم تقوم بسؤال الأطفال أيهما أقرب وأيهما أبعد، وأي من هذه العلب أكبر من الأخرى هل هي العلبة رقم 1 أم العلبة رقم 5 ؟



شكل (98) يوضح المساحة

نشاط: (236): القريب والبعيد:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: ركن المكتبة.

الهدف: أن يميز الطفل بين الصور القريبة والبعيدة.

الخامات: صور لبعض الأشجار أو النخل مختلفة في الأبعاد وعلى مسافات متفاوتة.

كيفية الاستخدام: تعرض المعلمة على الأطفال بعض البطاقات المرسوم عليها شجر أو نخل بعضها يبدو وكأنه بعيد ولذا تبدو صغيرة في الحجم، وبعضها يبدو من قريب ولذا تبدو كبيرة الحجم. ثم تقوم المعلمة بلفت أنظار الأطفال إلى أن الشيء البعيد يبدو أصغر في الحجم من الشيء القريب.

نشاط: (237): اللعب بالكرة:

العمر الزمني: 4-6 سنوات.

المكان: الفناء.

الهدف: أن يرمي الطفل الكرة لمسافات متنوعة.

الخامات: سلات بلاستيك - كرات بلاستيك.

كيفية الاستخدام: تقوم المعلمة بعمل مسابقات بين الأطفال بأن تقوم بتوزيع الكرات البلاستيكية الملونة على الأطفال بحيث تعطي لكل طفل واحدة، وتطلب منه أن يرمي هذه الكرة لأبعد مسافة ممكنة، وبعدها يقوم الأطفال بمساعدة المعلمة في قياس المسافة. مع توضيح أيهما رمى الكرة لمسافة أبعد من زميله، وأي منهما أقصر مسافة، مع تكرار اللعبة مرة أخرى بأطفال جدد وفي كل مرة تسأل المعلمة الأطفال أيهما أبعد مسافة وأيهما أقصر مسافة ....وهكذا.

التقويم: يستطيع الطفل التمييز بين القريب والبعيد كما يتضح لدى الطفل أن هناك فرقاً بين الطول والمسافة فالطول يظل ثابتاً ولا يعتمد على المسافة.

المــراجــع

مراجع الكتاب

أولاً: المراجع العربية:

-إبراهيم حسن عساف، محمد متولي قنديل، عبدالمنعم فوزي (2001): عمر اكتساب أطفال ماقبل المدرسة للمفاهيم الأساسية في التوبولوجي، المؤتمر العلمي السنوي للجمعية المصرية لتربويات الرياضيات ECNE، جامعة 6 أكتوبر 21-22 فبراير.

- بياجيه جان (1954): اللغة والفكر عند الطفل: ترجمة أحمد عزت راجح، القاهرة، مكتبة النهضة المصرية.

- حامد عبدالسلام زهران (1990): علم نفس الطفولة والمراهقة، ط5، القاهرة: عالم الكتب.

- حفني إسماعيل، أحمد عبدالكريم، عبدالمنعم فوزي (1997): تدريس المفاهيم التوبولوجية الأساسية باستخدام أعمال الفن التشكيلي، الندوة التوبولوجية الثانية عشر المنصورة.

- خضير سعود الخضير (1968): المرشد التربوي لمعلمات رياض الأطفال بدول الخليج العربية، مكتبة التربية العربي لدول الخليج.

- دين ر. سبتور (1990): تكون المفاهيم والتعلم في مرحلة الطفولة المبكرة (ترجمة نجم الدين علي مروان وشاكر نصيف لطيف العبيدي). الطرق: مطبعة التعليم العالي.

- رشدي لبيب (1982): نمو المفاهيم العلمية، القاهرة: الأنجلو المصرية.

- رمضان مسعد بدوي (2001): المفاهيم الرياضية لأطفال ماقبل المدرسة، طنطا، دار أنور.

- زكريا الشربيني (1988): المفاهيم العلمية للأطفال، برنامج مقترح لطفل ماقبل المدرسة، القاهرة، مكتبة الأنجلو المصرية.

- زكريا الشربيني، يسرية صادق (2000): نمو المفاهيم العلمية الكويت: دار الكتاب الحديث.

- سيد محمد غنيم (1973): النمو العقلي عند الطفل في نظرية جان بياجيه، القاهرة: المطبعة العالمية.

- سيد محمد غنيم (1970): النمو العقلي عند الطفل في نظرية جان بياجيه، حوليات كلية الآداب، جامعة عين شمس. المجلد 13.

- سيفين ثيمون وليانرتشتر وسيسل هوفجار دسويتسن (1998): الأنشطة العملية لتعليم المفاهيم: ترجمة ليلى أحمد كرم الدين، القاهرة، مكتبة دار النهضة العربية.

- عبدالمجيد عبدالرحيم (1980): قواعد التربية والتدريس في الحضانة ورياض الأطفال، القاهرة: الأنجلو المصرية.

- عزة خليل (1997): المفاهيم العلمية والرياضية، القاهرة: دار الكتاب العربي.

- عواطف إبراهيم (1987): نمو المفاهيم العلمية والطرق الخاصة برياض الأطفال. القاهرة: الأنجلو

المصرية.

- عواطف إبراهيم محمد (1975): تعلم الطفل الرياضيات الحديثة، القاهرة: النهضة العربية.
- عواطف إبراهيم محمد (1978): تعلم الطفل العلاقات التبولوجية.
- فيوليت فؤاد إبراهيم، بطرس حافظ بطرس (1997): مفاهيم علمية وبيئية، القاهرة: الأنجلو المصرية.
- كريمان بدير (1993): الأنشطة العلمية لطفل ماقبل المدرسة، القاهرة: عالم الكتب.
- ليلى أحمد كرم الدين (1998): الأنشطة العملية لتعليم المفاهيم، القاهرة: دار النهضة العربية.
- ليلى كرم الدين (1989): ثبات الكم لدى الأطفال المتخلفين عقلياً من تلاميذ المدارس الفكرية والأطفال العاديين، القاهرة: مركز معوقات الطفولة، جامعة الأزهر.
- ليلى كرم الدين (1991): اختبارات جان بياجيه بالمنهج شبه المقنن: اختبارات ثبات العدد، القاهرة: مركز دراسات الطفولة، جامعة عين شمس.
- ليلى كرم الدين (1992): ثبات العدد لدى الأطفال المتخلفين عقلياً والأطفال العاديين، القاهرة، مجلة دراسات نفسية، العدد ك2، ج1، ص ص229-225.
- ماري شكلز (1966): تكوين مدركات الأطفال العلمية (ترجمة/ محمد صابر سليم)، القاهرة: دار النهضة العربية.
- محمد توفيق خطاب (1964): التعليم فيما قبل المرحلة الأولى، القاهرة، وزارة التربية، مركز الوثائق.
- محمد رفعت عيسى (1983): جان بياجيه بين النظرية والتطبيق، ط1، القاهرة: دار المعارف.
- محمد عبدالقادر عبدالغفار (1997): القياس والتقويم التربوي، ط1، القاهرة: مكتبة النهضة العربية.
- محمد متولي قنديل، حميدة دنيا (2000): الفيزياء والطفولة المبكرة، أنشطة وتجارب عملية، القاهرة: دار النهضة المصرية.
- ميدار (1994): ثلاث نظريات في نمو الطفل: ط2: ترجمة هدى محمد قناوي، القاهرة، الأنجلو المصرية.
- نبيل حافظ (1978): نمو عملية التصنيف لدى الأطفال في مرحلة رياض الأطفال والمرحلة الابتدائية، ماجستير، كلية التربية، جامعة عين شمس.
- هدى محمد قناوي (1995): الطفل ذو العاب الروضة، القاهرة: الانجلو المصرية.
- هدى محمد قناوي (1995): الطفل وألعاب الروضة، القاهرة: الأنجلو المصرية.
- هدى محمد قناوي (1995): الطفل وألعاب الروضة، القاهرة: الأنجلو المصرية.
- هدى محمد قناوي (1995): الطفل وألعاب الروضة، الثقافة، الأنجلو المصرية.

ثانياً: المراجع الأجنبية:

-Anicich, J., Maggiec, Kirk J. And Res. S. (1999):Cultural Awareness Education In Early Childhood Education, Paper Presented At The Annual Conference Of The Association For Supervision And Curriculum Development (54th, San Francisco, Ca, March (6-9).

-Barke, Henry (2003):It Came From Outer Space Children Review, School Library Journal.

-Bhavnagri, Navaz Peshotan Krolikowski Sue (2000): Home Community Vis-Journal Of Early Childhood Re- its During An Era Of Reform (1870-1920), Practice, V.2, N.1, Spr. ﻪsearch

-Case, R. (1996): The Role Of Central Conceptual Structures In The Development Of Children's Though Monographs Of The Society For Research In Child Develop, Sevial No.246, Vol.61, No.5, 1-2.

-Davis, G. N. &Rimm, S. B. (1998):Education Of The Gifted And Talented (4th Ed) Boston: Allyn And Bacon.

-Douglas, L. Media &Brian, H. Ross (1997): Cognitive Psychology, Harcourt Brace College Publishers, New York, 2nd Ed.

-El-Kind, D (1979): Children And Adolescents, Interpretivre Essays On Jean Piaget, New York, Oxford University.

-Galt (1990): Preschool, James Galt And Company Limited Broot Fildtoad Printed In England.

-Glenu Hess (2001): Epagets Praise For Its Chemical Risk To Children Program, Chemical Market Reporter.

-Gould C., Thorpep &Weeks, V. (2001): An Early Childhood Accelerated Program. Educational Leadership, 59 (3).

-Growing Mind (1996): Book Of Abstracts, Ganera, Sept. 14-18.

-Gruber, H. E. &Voneche, J. J. (1996): The Essential Piaget. Nothvale New Jersey Jason Avonson.

-Harlen, W. (1983):Basic Concepts And Primary, Secondary Interface, Eu-

ropcan, Journal Of Science Education, Vol.5, No.1.

-Howard, R. W. (1957): Coacepts And Schemata, London, Mackays Of Chatham Ltd.

-Jacksan, D., Relly, :L. Kelly, Montgomery, S. Grant, J. Platon (2003): Physical Ectivity In A Sample Of 3-4 Years Old Children, Nutrition Research News Letter.

-Jenkins (1991):Early Childhood Curriculum, A Pratical Guide To Early Childhood Curriculumy Third Edition.

-Julie Ann Miller (2003): Science News For Kids Science News.

-Julie Ann Miller (2003): Science News For Kids, Science News.

-Kindersly, Dorling (1993): My Science Book Of Electricity, London.

-Linder, Ton, W. (1999): Read, Play And Learn, Story Book Activities For Young Children. The Transdisiplinary Play-Based Curriculum. Teacher Guide, Brookers Publishing Company, U.S. Marylane.

-Marilyn Hersh (2000): Physical Science For Children, All About Forces & Gravity, School Library Journal.

-Marilyn Hersh (2000): Physical Science For Children, All About Forces & Gravity, School Library Journal.

-Michele Meyer (2001): Summer Learning Activities That Teach Children, Better Homes &Grands.

Principles And -National Council Of Teachers Of Matematics (NCTM) (2000): Standards For School Matncematics Reston, Va. NCTM.

-Piaget, J (1970): The Child's Conception At Movement And Speed Translated By G. E.T. Holloway And M. J. Mackenzie London: Rautledge And Kegan Paul.

The Child's Conception At Time, Translated By A. J. Pome- -Piaget, T (1970): rams New York, Basic Book.

-Power, T. G. (2000):Play And Exploration In Children And Animals, Lawrence Erlbaum Associates, Inc., Publishers.

-Rob C. (1997): Breaking The Gender Barrier In The Physical Sciences. Educational Leadership, 55(4).

-Sands Torm G. I. (1968): The Psychology Of Childhood And Adolescents.

-Stapp, W. B. (1978): Model Program For Environmental Education, Prospects Review, Vol.2.

-Teresa. Bateman (2000): Physical Science For Children, All About Magnets, School Library Journal.

-Terrsa Bateman (2000):Physical Science For Children. All About Magnets, School Library Journal.

-The Growing Mind (1996): Book Of Abstracts. Genera Sept 14-18.

-The Swiss Journal Of Psychology (1996): Vygotsky-Piaget 1896-1996-Vol.55.

-Toyce, B. A. &Farenga, S. J. (2000):Yong Girls In Science Academic Ability Perceptions, Roeper Review. 22, 261-262.

-Tryphon, A. &Voneche (1990):Piaget And Vigotski The Social Genesis Of Thonght. U.K. Taylor & Francis, Psychology Press.

-Vygotsky. Piaget 2nd Conference For Socio-Cultural Research 1896-1996 Abstracts Univ. Of Geneva Sept. 11-15.

-Yordly Alice (1979): Learning To Adjust, London, Euams Br.

- Verbal and Math Self-Concepts: An Internal/External Frame of Reference Mosel.

Author: Marsh, Herbert W.

- Science Concept Learning: Needed Lines of Research.

Author: Voelker, Alan M.

- Growth of Basic Mathematical and Scientific Concepts in Children.

Author: Lovell, K.

- Creative Construction of Mathematics and Science Concepts in Early Childhood.

Author: Gallenstein, Nancy L.

- Discussion of Concept/Process-Based Science.
Author: Cox.David; Fenton, Jerry
- Preschool Children's Learning of Concepts at Four Levels of Abstraction.
Author: Fowell, Nancy; Lawton. Joseph T.
- Achievement in Math and Science: Do Mother's Beliefs Matter 12 Years Later?
Author: Bleeker, Martha M., Jacobs, Janis E.
- Investigation of Interactive Technologies for Early Math and Science Concepts for Preschool Children. Report-Phase 1.
AuthorL Colker, Laura J., And Others.
- Educating Young Children in Math, Science, and Technology.
Author: Elkind, David
- Dialogue on Early Childhood Science, Mathematics, and Technology Education.
- SSMILES: Schiil Science and Mathematics Integrated Lessons.
Author: Berlin, Donna F., Comp.
- Mathematical Modeling in Science: Using Spreadsheets to Create Mathematical Models and Address Scientific Inquiry.
Author: Horton, Robert M.; Leonard, William H.
- Physics and Physical Science Units for Tech Pre.
Author: Bielefeld, Marilyn; Daniels, Sadie; Hall, Yolanda; McClendon, Cecil; Schlinger, Gary.
- Living in Space. A Preschool Aerospace Curriculum Module.
Author: Maley, Donald L., Ed.
- Program to Integrate Math and Science. Evaluation Report.
Author: Shainline, Michael
- The Parents' & Teachers' Guide to Helping Young Children Learn: Creative Ideas from 35 Respected Experts.

Author: Farber, Betty, Ed.

- Elephants and Their Young: Science and Math Activities for Young Children. Teacher's Guide.

  Author: Echols, Jeans C.; Kopp, Jaine; Blinderman, Ellen.

- e-Math/Science Training for chemical Laboratory Rechnologist.

  Author: Njie, Valerie.

- Identification of Math and Science Concepts, Skills, and Experiences Provided in Vocational Agriculture in Texas.

  Author: Briers, Gary E.; And Others.

- CDC Spanish Curricula Units. Science/Math Strand, Unit 1. Grade One. Teacher's Guide.

  Author: Sprung, Barbara; and Others.

- Math in Your Worls (Math and Social Sciences). Module 3. MATHCO Teacher's Guide.

  Author: Hardeman, Carole Hall; Laquer, Barbara T.

- Math in Your Worls (Math and Social Sciences). Module 3. MATHCO Teacher's Guide.

  Author: Hardeman, Carole Hall; Laquer, Barbara T.

- The Quest for the Perfect Weather Forecaster.

  Author: Kahl, Jonathan; Horwitz, Kevin; Berg Craig; Gruhl, Mary.

- A Taste of Math & Science

  Author: Hurley, Marlene M.; Normandia, Bruce.

- Mathematics. [SITE 2002 Section].

  Author: Connell, Michael L., Ed., Lowery, Norene Vail, Ed.; Harnisch, DelwynL., Ed.

دار
المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة

دار
المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة



تنمية المفاهيم العلمية والرياضية

لطفل الروضة

دار المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة
www.massira.jo
ISBN 9957-06-302-2
9789957063023